ISSN 0130 1640

www.znanie-sila.su

ЗНАНИЕ-СИЛА®

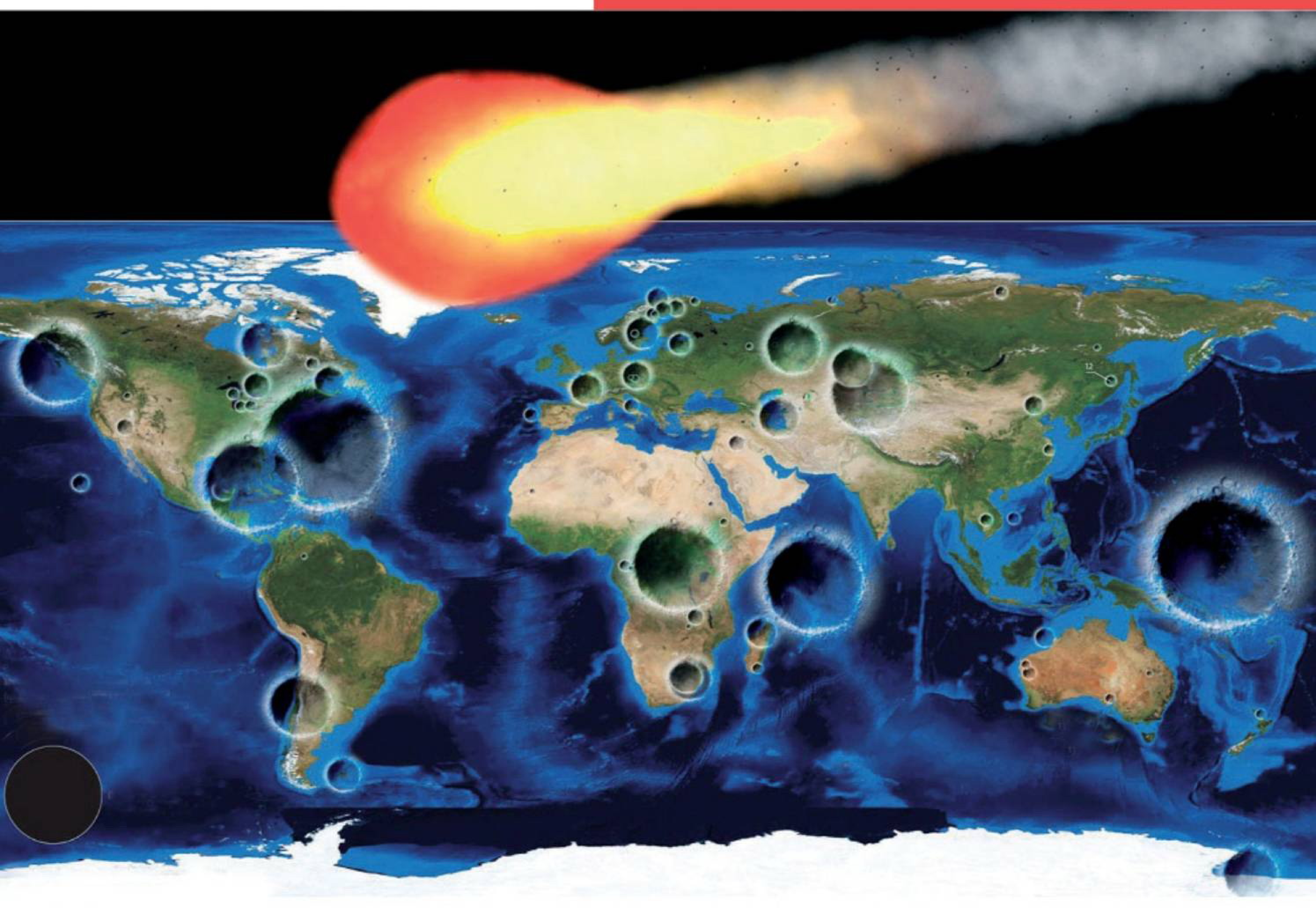
«Knowledge itself is power» (F. Bacon)

7/2014

6+

Небесные гости: портрет в интерьере













ЗНАНИЕ СИЛА 7/2014

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал

Член Российского исторического общества

№7 (1045)
Издается с 1926 года

Зарегистрирован 20.04.2000 года
Регистрационный номер ПИ № 77 3228

Учредитель Т. А. Алексеева

Подписано к печати 09.06.2014. Формат 70 x 100 1/16.
Офсетная печать. Печ. л. 8,25. Усл. печ. л. 10,4.
Уч.-изд. л. 11,93. Усл. кр.-отт. 31,95. Тираж 5800 экз.

Адрес редакции:
115114, Москва, Кожевническая ул., 19, строение 6,
тел. (499)235-89-35, факс (499)235-02-52
тел. коммерческой службы (499)235-72-64
e-mail: zn-sila@ropnet.ru

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография».
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
Сайт: www.chpd.ru E-mail:marketing@chpd.ru
факс 8(49672) 6-25-36, факс 8(499)270-73-00
отдел продаж услуг многоканальный:
8(499)270-73-59
Зак.

В течение **2014** года выпуск издания осуществляется при финансовой поддержке Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.

Школы Новороссийска, Анапы и Геленджика получают журнал благодаря финансовой поддержке Новоросцемента

Сельские школы Белгородской области получают журнал благодаря финансовой поддержке фонда «Поколение»

7/2014 В НОМЕРЕ

7/2014 В НОМЕРЕ

*Александр **Волков***

Горячая пора – горячая война?





В последние годы между ее сторонниками и противниками шли ожесточенные бои. И когда накал полемики слабел и, казалось, близится перемирие, со страниц одного из научных журналов вновь раздавался взрыв. Немедля заряжались орудия, начиналась быстрая перестрелка. Что же это за научная «окопная война»? Почему с таким пылом бьются ее участники?
Стало общим местом говорить, что последствия глобального потепления будут катастрофичны. С недавних пор этот вывод перенесен и на общество. Сразу несколько исследовательских групп заговорили о том, что глобальное потепление сотрясет сами основы жизни в странах третьего мира. Потрясения увенчаются худшей из катастроф – войной. Число вооруженных конфликтов на планете возрастет.

Мировая война ученых была развязана пять лет назад, в 2009 году. Группа исследователей из Калифорнийского университета (руководитель – Маршалл Берк) опубликовала свой «воинственный» доклад. Из него следовало, что на протяжении четверти века, начиная с 1981 года, количество войн и гражданских усобиц в Черной Африке колебалось пропорционально среднегодовой температуре. Чем жарче был год, тем чаще вспыхивали войны. По прогнозу Берка, из-за глобального потепления число вооруженных конфликтов в Африке к 2030 году должно возрасти на 54%. Это унесет

жизни примерно 400 тысяч человек. Впрочем, Берк был тотчас раскритикован, ведь он пытался выдать за неумолимый закон небольшую статистическую выборку, относившуюся лишь к одному региону – да и не к истории Африки вообще, а к нескольким годам ее истории.

Очередной этап эскалации конфликта наступил в августе 2013 года. Соломон Сиан из Калифорнийского университета выступил со страниц Science с новым отрядом фактов. Он обобщил результаты шестидесяти исследований, проведенных учеными самых разных специальностей: археологами, криминалистами, политологами, психологами. События, описанные ими, охватывают период почти в 10 тысяч лет.

Впечатление таково. У ученых могут быть разные мнения о том, к чему ведет повышение температуры. Но, просматривая приводимые результаты, мнение можно составить только одно. Если средняя температура (в том или ином регионе или вообще на планете) растет, значит, вспышки насилия будут случаться все чаще. Так было в прошлом. Так будет в будущем. Например, в одной из работ, реферируемых Сианом и его коллегами, говорится, что, если среднегодовая температура в какой-либо африканской стране превысит норму на 0,4°С, то вероятность возникновения конфликтов возрастет на 4%.

В Африке, вдоль которой пролег первый фронт этой затяжной войны, все чаще будут разгораться гражданские войны. На улицах городов Европы и Южной Азии будут вспыхивать стихийные волнения на расовой или этнической почве. В Бразилии обострятся земельные конфликты. В Индии и Австралии растет уровень домашнего насилия. В США множится число убийств и несчастных случаев. В Нидерландах усиливается полицейский произвол.

Если вспомнить прогнозы, обещающие, что средняя температура на планете к концу века повысится на 2–4°С, то в этом случае, как посчитали Сиан и его коллеги, число вооруженных конфликтов и актов насилия в отдельных регионах возрастет в полтора раза. Насилие будет разлито в воздухе. Напряженность будет чувствоваться повсеместно.

Никогда прежде ученые, вещавшие «Горячая пора, горячая война!», не подкрепляли свои гипотезы таким большим количеством фактов, не превращали «узкоспециальные исследования» в подобие «утопической эпопеи», действие которой разворачивалось чуть ли не на всех континентах, где драка в спальне в каком-нибудь Дарвине перемежалась поджогами парижских машин и автоматной стрельбой в африканских городах.

Подобные прогнозы не могли не навлечь ответный удар. Оппоненты раскритиковали статью, повторяя, что ее автор специально подбирал лишь те результаты исследований, которые отвечали заранее выбранной концепции. Сиан с горячностью человека, желавшего доказать понравившуюся идею, без удержу подбрасывал аргументы, относя к ним любую цепочку событий – лишь бы та оканчивалась войной или хотя бы дракой. Как насмешливо написал профессор статистики Корнеллского университета Уильям Бриггс, «ему одинаково важно то, что случилось в прошлый вторник, как и то, что произошло десять тысяч лет назад». В этой тенденциозности – залог неминуемой неудачи.

Немецкий климатолог Юрген Шеффран еще в 2012 году подготовил обзор 27 исследований, посвященных связи климата и политики (он тоже публиковался в Science). Выводы здесь таковы: «В 16 исследованиях была выявлена статистически значимая связь между глобальным потеплением и вероятностью роста числа вооруженных конфликтов». В оставшихся работах их авторы не пришли к однозначному выводу. Но из этих 11 работ Сиан включил в свой обзор лишь три, вольно или невольно подправив статистику согласно своей точке зрения. «Но ведь и люди, и общества реагируют на изменения климата вовсе не однотипно, по раз и навсегда установленному образцу, – отмечает Шеффран. – Вспышки насилия не возникают автоматически».



Далее, Сиан и его коллеги отвергали любые иные попытки объяснить, почему в мире растет число вооруженных конфликтов, и настаивали всегда на своем: «Климат ссорит людей». Все это заставляет скептично относиться к окончательному выводу. Доказано лишь то, что хотели доказать сами исследователи. Остается лишь понять, насколько их гипотеза расходится с действительностью. Собственно говоря, с этого и должна начинаться научная работа. Пока же она там завершилась.

Важный недостаток подобных работ также в том, что их авторы путают климат с погодой. В жаркую погоду люди и впрямь могут вести себя раздражительнее, агрессивнее. Но аномальная жара длится неделями, засуха – месяцами, год может выдаться необычно теплым, но об изменении климата говорят, прибегая к другим временным меркам. В этих координатах кривая температуры подозрительно устремляется вверх, лишь когда время начинают отсчитывать десятилетиями, а то и столетиями. В большинстве работ, которые анализировали ученые из Калифорнийского университета, речь шла о влиянии *аномальной погоды* на агрессивность.

Еще одна претензия оппонентов. Они говорят, что авторы всех этих мрачных прогнозов «недооценивают умение человека приспосабливаться к любым изменениям погоды и климата». В прошлом жизнь государств всецело зависела от сельского хозяйства. Современное глобальное общество не так уязвимо. Засуха, подорвавшая хозяйство в одном из регионов планеты, не помешает другим странам оказывать пострадавшим гуманитарную помощь, а силам ООН – сдерживать вспышки насилия. Кроме того, ухудшившиеся условия жизни могут побудить людей к инновациям, которые защитят их от тех осложнений, что принесет изменение климата.

Главный недостаток исследований, доказывающих, что число вооруженных конфликтов в обществе будет расти, – это климатический детерминизм. Ученые, отстаивающие эту точку зрения, заранее соглашаются с тем, что климат определяет судьбы цивилизаций и люди бессильны что-либо сделать, чтобы защитить себя от его капризов.

Климатический детерминизм имеет долгую историю. Когда-то, основываясь на нем, политики оправдывали колониальные захваты, повторяя: «Народы Африки не могут справиться со своими проблемами из-за климата, в котором им приходится жить. Поэтому мы должны навести там порядок». Исследователи, убеждающие нас в том, что

мы не в силах ответить на вызовы, которые бросает нам климат, невольно вторят политологам вековой давности. Вот и теперь, кстати, речь идет, прежде всего, о конфликтах, которые будут вспыхивать в Азии и – особенно – в Африке.

Как бы то ни было, пресс-секретарь журнала Science, комментируя публикацию статьи Сиана, сказала следующее: «Наука сама корректирует себя». Исследователи лишь публикуют свои результаты, а их коллегам остается подтвердить, опровергнуть или подкорректировать их. «Вот так достигается прогресс в науке».

Споры продолжаются. Очевидно, однозначного эффекта нет. К столбику термометра не подвязана веревочка, переходящая в бикфордов шнур, и, если столбик этот прирастает градусами, не всегда следует взрыв.

Сторонних наблюдателей, читателей этих спорных статей, выводы их авторов одновременно интригуют и разочаровывают. Ведь они и правы, и не правы. Сказать, что изменения климата не приводят к войне – все равно, что уверенно заявить, что через десять лет ни один пассажир скорого поезда 3333 не заболеет раком. Сказать же, что с ростом температуры увеличивается вероятность войны – все равно, что правильно решить, каких пассажиров нашего поезда через десять лет заболеет больше – тех, что сели на четные места или нечетные.

Речь идет о прогнозировании сложных социальных процессов, которые обусловлены множеством самых разных причин, и не всегда понятно, какие причины берут верх, какие главные, а какие являются лишь производными от них. Правда же в том, что меняется климат, и некоторые страны неизбежно столкнутся с такими проблемами, которые вызовут народные волнения, вооруженные конфликты.

И все-таки отмахиваться от предостережений ученых рано (см, например, заметку «Когда приходит Эль-Ниньо» в этом номере журнала). С 1976 года средняя температура каждого последующего года была выше, чем среднегодовая температура, выведенная по результатам всех предыдущих наблюдений, начиная с 1880 года. Первые тринадцать лет нынешнего столетия принадлежат к числу 15 самых теплых лет за всю историю метеорологических наблюдений. Если за два с лишним века после начала промышленной революции среднегодовая температура на планете возросла на 0,8 градуса, то за ближайшие 85 лет она может повыситься, как мы уже отмечали, на 4 градуса.

За последние две тысячи лет человечество не сталкивалось с такими изменениями климата, какие предстоит пережить теперь. Даже во время «малого ледникового периода», в XVI–XVIII веках, или во время «средневекового климатического оптимума», в 800–1250 годах, среднегодовая температура менялась менее чем на один градус. В таком случае, примеры из прошлого вряд ли помогут понять, что произойдет в будущем. Они – как карманное зеркало, в котором мы пытаемся разглядеть движение людских толп на площади.

«Сегодня мы примерно в том же положении, что и медики в 1930-е годы. Уже тогда, опираясь на цифры статистики, они могли предполагать, что курение является непосредственной причиной заболевания раком легких, но прошло еще много лет, прежде чем они сумели объяснить, почему люди заболевают этой формой рака, – отмечает Соломон Сиан. – Точно так же мы видим, что изменения климата способствуют росту конфликтов в обществе, но точный механизм происходящего нам пока непонятен».

Разумеется, климат – не единственная и даже не главная причина вспышек насилия в обществе. И все-таки... Сиан поясняет роль климата на таком примере. Известно, что в дождливую погоду на дорогах чаще случаются аварии. «Конечно, вина обычно лежит на водителе. И все-таки в дождь вероятность аварии повышается».

В этом нет никакой мистики, как нет и ничего случайного. Вслед за жарой наступает засуха. Гибнет урожай, мелеют реки. Глобальное потепление, прежде всего, принесет конфликты из-за воды и нехватки продовольствия в ряде развивающихся стран. Уже се-

годня свыше миллиарда человек не имеют постоянного доступа к чистой питьевой воде, около 850 миллионов человек недоедает. Наметившееся изменение климата лишь ухудшит их положение. Беднейшие слои населения будут все больше страдать от недоедания и болезней, связанных с ним. Все больше горожан окажутся за чертой бедности, поскольку цены на продовольствие будут неумолимо расти.

Климатические модели показывают, что урожаи зерновых до конца XXI века будут снижаться в среднем на 2% за десятилетие. В то же время вплоть до 2050 года спрос на зерно будет возрастать в среднем на 14% за десятилетие, ведь численность мирового населения растет.

В минувшем году Всемирный банк опубликовал доклад, который впору было бы назвать «антиутопией». Эксперты, готовившие его, попытались представить себе, что будет с развивающимися странами в результате климатических изменений.

Уже к 2030 году средняя температура в странах, лежащих к югу от Сахары, может возрасти на 1,5–2 градуса. Компьютерная модель показывает, что в таком случае от 40 до 80% земель, на которых сегодня произрастают просо и кукуруза, станут непригодны для их возделывания. К 2050 году число голодающих африканцев возрастет на 25–90% по сравнению с нынешними цифрами.

В Южной Азии изменится карта муссонов. Одни регионы будут страдать от длительных засух, в то время как другие – от наводнений. Все чаще будут происходить такие катастрофы, как наводнение, обрушившееся на Пакистан в 2010 году (тогда пострадало более 20 миллионов человек).

Уровень моря поднимется, обширные плодородные низменности, лежащие в ряде стран в дельтах крупных рек и на побережье, окажутся затоплены. В Юго-Восточной Азии усилятся тайфуны.

Впрочем, в основе этого мрачного доклада лежат самые тревожные сценарии изменения климата. В большинстве моделей, пусть и потеплеет, но не так сильно.

В любом случае, глобальное потепление чрезвычайно обострит традиционный конфликт между Севером и Югом. В странах третьего мира, живущих лишь сельским хозяйством, резко ухудшится экономическая ситуация. Многих людей это заставит либо взяться за оружие, либо выйти на улицу и протестовать. Власти же этих стран будут тушить начавшийся пожар старыми, как мир, способами: натравливая народ на соседей, отнимая их земли, реки, озера. Вспомнятся давние территориальные споры. Вдоль неверно прочерченных границ выстроятся отряды то ли самообороны, то ли самонаступления.

По прогнозам и ученых, и политологов, развивающимся странам все труднее будет справляться с разгулявшейся природой. Тяжелее всего придется странам Африки, где только наметился экономический подъем (см. «З-С», 6/14).

Война в Дарфуре, области на юге Судана, явилась примером конфликта, вызванного изменением климата. Засухи, ставшие здесь частыми, изменили жизнь и кочевников-скотоводов, и земледельцев. В поисках новых пастбищ первые стали все чаще проникать туда, где издавна люди занимались лишь земледелием. Кочевники силой оружия начали отнимать территории, где можно было пасти скот. Огромные стада, пригнанные ими, быстро вытаптывали здешнюю почву, превращали местность в пустыню. Земля уже не годилась ни для пахарей, ни для пастухов. Поток беженцев устремлялся туда, где еще можно было хозяйствовать. Борьба за пастбища и поля становилась все ожесточеннее. Межплеменные ссоры переросли в безжалостную этническую войну, в которой противника стремились извести со всем его родом-племенем – с женами и детьми. Оседлые африканские крестьяне против арабских кочевников. Все было чуждо в тех и других для их врагов: образ жизни, внешний вид, раса.

Начиналось же все с повторявшихся, затяжных засух, помешавших жить по-старому тем и другим.



Внизу: наводнение в Пакистане в 2010 году



В своих работах, посвященных истории Евразии, Лев Гумилев подробно показал, как изменения климата в Великой Степи в средние века вызывали все новые переселения кочевых народов – опустошительные набеги на соседей. Страшная гибель – от стрел и копий кочевников – ждала тогда княжества и царства, созданные оседлыми народами вдоль границ Степи. «Кочевникам лучше бы не соваться на чужбину, а жить дома, но тут... в степной зоне наступил очередной период вековой засухи. Волей-неволей приходилось уходить на окраины степи». История хуннов, тюрок и уйгуров в пересказе Гумилева поразительно напоминает современные события: борьбу кочевых племен, живущих вдоль границы Сахары, с оседлыми крестьянами из тех районов и стран, что пока еще не так страдают от участившихся засух.

Возрастает и опасность «войн за воду». По оценке экспертов ООН, численность мирового населения увеличится к 2040 году с нынешних семи до девяти миллиардов человек. В таком случае имеющихся запасов питьевой воды хватит только на две трети населения. Вода становится таким же ценным ресурсом, как золото и нефть, и ради нее тоже придется воевать. Особенно сложное положение складывается в Африке, Южной Азии и на Ближнем Востоке.

Такие страны, как Саудовская Аравия, Иордания, Ливия или Израиль, покрывают свою потребность в пресной воде, прежде всего, за счет огромных запасов грунтовых вод. Но эти подземные резервуары наполнялись тысячелетиями – в те времена, когда климат в этой части света был влажным, и здесь часто выпадали дожди. Опустошить же некоторые хранилища грунтовых вод можно за несколько десятилетий.

Зоной конфликтов может стать бассейн рек Тигр и Евфрат. Правительство Турции запланировало строительство 22 плотин на юго-востоке страны, – для производства электроэнергии и орошения окрестных полей. Почти половина из них уже сооружена. Власти Ирака, лежащего в низовьях этих великих рек, возмущены подобным гидротехническим проектом. Пока в Ираке заняты своими внутренними проблемами, но как только обстановка стабилизируется, отношения между Ираком и Турцией быстро испортятся. Конфликт между ними неизбежен, ведь Ирак по вине Турции недополучает огромное количество воды, в которой нуждается население этой пустынной страны. Ничтожная «буря в стакане воды» может обернуться новой «бурей в пустыне».

Ситуация в бассейне Нила схожа. В верховьях этой реки лежит Эфиопия – страна, страдающая от постоянных засух. В последние годы ее власти начали использовать нильскую воду для орошения полей. В свое время свергнутый президент Египта, Мубарак, грозил соседним странам войной, если те захотят использовать нильскую воду для своих нужд. Если нас лишат нильской воды, мы «будем с оружием в руках защищать наши права и нашу жизнь». Пока новые власти Египта решают свои проблемы, правительство Эфиопии может быть спокойным. Но как только конфликты внутри Египта утихнут, на политической карте Африки появится новая горячая точка. Ведь примерно 30% египтян живут за счет сельского хозяйства, а оно невозможно без нильской воды.

Хозяйство Пакистана также зависит от одной-единственной реки – Инда. Власти Исламабада всеми силами стремятся помешать своему заклятому врагу – Индии – строить плотины и электростанции в верховьях Инда. Пока это безуспешно. Сооружение плотины Баглихар продолжается. В ответ исламистские террористы грозят «залить Инд кровью». Со страниц пакистанской проталибской газеты Nawa-i-Waqt они пообещали Индии ядерный ад (а всему человечеству, может статься, ядерную зиму вместо потепления): «Пакистан должен дать понять Индии, что война за воду возможна, и на этот раз это будет атомная война» (о последствиях такого конфликта см. статью Р. Нудельмана в «З-С», 9/11).

Между тем, по оценке экспертов ООН, уже к 2025 году Индия начнет испытывать острую нехватку питьевой воды. В среднем в стране выкачивают на 37% больше грунтовых вод, чем их успевает накапливаться. Усиленное орошение полей сделало непригодными для занятий сельским хозяйством миллионы гектаров пахотных и пастбищных земель.

Население Китая составляет пятую часть всего населения планеты. В то же время страна располагает всего 8% мировых запасов пресной воды. При этом, чтобы покрыть свою потребность в электроэнергии, КНР вынуждена строить новые гидроэлектростанции. Запланированные проекты сооружения ГЭС на реках Меконг, Брахмапутра и Салуин (Нагчу) в Тибетском автономном районе и провинции Юньнань должны обеспечить мощность 140 тысяч мегаватт. Это больше, чем вырабатывают все ГЭС Канады и США вместе взятые.

Страны Южной и Юго-Восточной Азии, лежащие в низовьях этих рек, прежде всего, Индия и Вьетнам, с тревогой смотрят за воплощением этих планов в жизнь. «Вода становится новой причиной раздоров между Индией и Китаем, – признает индийский политолог Брахма Челланеи. – Планы КНР по строительству грандиозных электростанций грозят интересам всех

государств, лежащих в низовьях рек. Больше всего проиграет от этого Индия, ведь львиную долю воды эти пограничные реки несут именно туда».

Но это еще не все! Энтузиасты предлагают китайским властям планы своего «поворота рек на север» – точнее, одной-единственной реки, Брахмапутры. По этому скандальному проекту, русло одной из главных рек Индии и Бангладеш перегораживается, и вся ее вода используется для орошения китайских полей. Конечно, подобный проект технически очень трудно выполнить. Придется сносить целые горы. Для этого мало даже динамита – нужно использовать мощь атомного оружия. Пока власти КНР уверяют, что не намерены поворачивать Брахмапутру. Но проект все-таки есть, и никто не поручится, что когда-нибудь, когда из-за изменения климата уровень воды в Брахмапутре заметно понизится, новый китайский «кормчий» не решит сдвинуть с места горы и реку.

...Меняется климат, и одновременно растет численность населения. Мало того, что нас станет 9 миллиардов! Ожидается, что на планете будет не один «золотой миллиард», а два. Два миллиарда человек будут принадлежать к среднему классу, то есть хорошо питаться, пользоваться автомобилем, а в отпуск летать на самолете. Их дома и квартиры будут потреблять огромные количества электроэнергии. Уровень жизни в «пороговых странах» растет. Если сейчас 100 миллионов китайцев живут за чертой бедности и получают не более 230 долларов в год, то со временем, обещают китайские власти, они все будут достойно жить – как европейцы!

Все эти прогнозы означают одно: потребление природных ресурсов в ближайшие десятилетия резко увеличится. А их не хватает уже сегодня! Мы растрачиваем запасы, которые Земля уже не восполнит до тех пор, пока человечество не расселится на других планетах, либо не станет жить «в блаженной простоте», либо не сократится. Если же численность «среднего класса» продолжит расти, то к 2050 году нам, образно говоря, понадобятся три Земли, чтобы прокормить человечество.

А ведь различные регионы планеты связаны друг с другом гораздо теснее, чем думается многим. Так, обозреватель немецкого журнала Spiegel считает одной из главных причин «Араб-

«Арабская весна»



ской весны» (2011), свержения правительств в Тунисе, Египте, а затем и Ливии, небывалую засуху, разразившуюся летом 2010 года в России. Изза случившегося у нас неурожая цены на зерно на мировом рынке резко возросли. Вслед за тем начали стремительно расти цены на продовольствие в арабских странах – в том же Египте. Народ вышел на улицы и площади городов, требуя отставки правительств. В конце концов, в Ливии и Сирии народные протесты привели к гражданской войне. Горячая пора – горячая война?

Что же именно обещают прогнозы? Как будет меняться климат? К каким последствиям это приведет? На страницах нашего журнала только за последние десять лет мы несколько раз посвящали Главные темы номеров проблеме глобального потепления. Но чем больше об этом говорится, тем, похоже, равнодушнее люди это выслушивают.

Недавно был опубликован новый доклад Международного совета ООН по изменению климата (IPCC), посвященный проблеме глобального потепления (предыдущий был подготовлен в 2007 году). Внимания он к себе, по крайней мере, у нас, в России, почти не заслужил. Но мы обязательно вернемся к его обсуждению.

Китайские холода

Несколько лет назад на страницах журнала Human Ecology были опубликованы результаты исследования Дэвида Чжана и его коллег из Гонконгского университета. Они составили перечень всех войн и восстаний, происходивших в Восточном Китае в период с 1000 по 1911 годы. Всего в их списке оказалось 899 событий. В другую таблицу они вносили среднюю температуру в Северном полушарии в те годы, когда Китай вел очередную войну или когда в стране вновь вспыхивали народные волнения.

На протяжении всех этих веков Китай кормило крестьянство, кормила земля. Изменениям климата часто сопутствовали неурожаи. Сельский люд начинал волноваться. Гонимые засухой, приходили в движение кочевники, жившие по соседству с Китаем. В поисках новых пастбищ они нередко вторгались в Китай. Так что же увиделось, когда две таблицы легли рядом?

Как выяснилось, в Китае, особенно в южной его части, определенные изменения климата часто вели к войне. Вот только конфликты начинались не в жаркие, засушливые месяцы, а в ту пору, когда в стране наступало заметное похолодание. Цепочка событий была та же. Урожай погибал на корню. Начинался голод. Народ волновался, брал в руки оружие.

По словам Чжана, в пору экологических кризисов война зачастую оказывается последним средством, которое можно применить, чтобы перераспределить ресурсы между людьми. Именно «перепады в производстве сельскохозяйственной продукции, вызванные длительными изменениями климата, определяли в истории Китая чередование войн и мирных эпох». Анализируя причины войн, ученые непременно должны учитывать и изменения климата.

Европейские холода

Географ из Гонконгского университета Дэвид Янг проанализировал события европейской истории с 1500 по 1800 год. В первой половине XVI века, с 1500 по 1559 год, климат был довольно мягким, хотя время «средневекового оптимума» давно прошло. Вот уже пару столетий в Европе господствовал холодный климат. Однако в конце XVI века начинается новое ухудшение климата – наступает «малый ледниковый период». Некоторое потепление наметилось в 1661 году, но еще дважды – около 1700 и 1750 годов – оно сменялось короткими похолоданиями.

Именно эта эпоха, конец XVI века – первая половина XVII века, стала в Европе временем жестоких войн. На нее приходятся и Смута, почти десять лет бушевавшая в России, и Тридцатилетняя война, которая опустошила Германию, и гражданская война в Англии, вознесшая Кромвеля.

Вспышки насилия начинались через какое-то время после похолодания. Испортившаяся вконец погода губила сперва

урожай. Разорение гнало вперед нищету. Голод пробуждал ропот. Голь мстила всем, кто удержался на шатком верху богатства. Восстания эпидемией бешенства растекались по земле. Век был ужасным, кровавым. Он поочередно разорил многие области Европы, заметно сократил в них население и даже подрезал людей, как Прокруст. Меркой жестокой погоды были заново перемерены люди. К середине XVII века средний рост европейцев оказался на два сантиметра ниже, чем столетием раньше. Как резюмировал Янг на страницах Proceedings of the Royal Society B, «экономический упадок, вызванный изменениями климата, стал неизбежной и непосредственной причиной крупнейших кризисов, потрясших доиндустриальную Европу».

Европейская жара

За последние два десятилетия ежегодный средний ущерб, наносимый засухами Южной и Центральной Европе, составил 6,2 миллиарда евро. Со временем эти расходы неизбежно возрастут.

В начале этого года в электронной версии журнала Hydrology and Earth System Sciences была обнародована модель, которую составили ученые из европейского Объединенного исследовательского центра (Joint Research Centre). Ее авторы полагают, что к концу нынешнего столетия средняя температура в странах Южной Европы возрастет на 5 (!) градусов. Это приведет к тому, что уровень воды в здешних реках может понизиться на 40%. Все чаще от засух будут страдать Пиренейский полуостров, Южная Франция и Италия, а также Балканский полуостров. Число засух здесь увеличится почти на 80%.

На дне – Всемирное наследие?

Весной этого года исследователи из Инсбрукского университета и их коллеги из Потсдамского института исследования последствий изменений климата опубликовали прогноз, в котором показали, что произойдет с некоторыми памятниками Всемирного наследия ЮНЕСКО, если средняя температура на планете продолжит расти.

Если к концу XXI века среднегодовая температура увеличится на 1°С, пострадает сорок памятников Всемирного наследия. Причиной станет повышение уровня моря. Если температура возрастет на 3 градуса, в угрожающем положении окажется уже пятая часть всех памятников. Тогда затопление может грозить историческим центрам Санкт-Петербурга, Неаполя, Брюгге и Стамбула, а также различным памятникам в Индии и Китае. В общей сложности к концу столетия под водой могут оказаться 136 объектов, включенных в список Всемирного наследия. Но трудности начнутся задолго до полного затопления: все чаще штормы, ураганы, тайфуны будут врываться в эти беззащитные уголки старинной архитектуры, пошатывая стены и даже разрушая целые здания. Постепенно сюда начнут докатываться приливные волны. Вода будет годами обживаться на этих островках старины, а затем аннексирует их.

Объекты Всемирного наследия – что-то вроде изюминок. Теряются не только они, но и булка, которую они украшали. Если к 2100 году среднегодовая температура повысится на три градуса, то не менее двенадцати стран утратят более половины своей территории. Еще тридцать государств лишатся примерно десятой части своих земель. Особенно пострадают островные государства, лежащие в Карибском море и Тихом океане, а также Мальдивские и Сейшельские острова. Большая часть их жителей вынуждена будет покинуть эти страны, их культура, по-видимому, будет утрачена.

В общей сложности 7% всего мирового населения проживает на территории, которая будет затоплена к 2100 году в том случае, если среднегодовая температура повысится на три градуса. Почти 700 миллионов человек вынуждены будут искать новую родину.

От повышения уровня моря пострадают также жители прибрежных районов Юго-Восточной Азии. Затоплена будет и значительная часть Флориды. «Если мы не остановим глобальное потепление, – пишет Бен Марцейон из Инсбрукского университета, – то археологам со временем придется разыскивать большую часть нашего культурного наследия на дне Мирового океана».

Доказано существование гравитационных волн?

Группа американских астрофизиков смогла выявить особенность поляризации реликтового микроволнового излучения: обнаружена так называемая B-мода поляризации реликтового излучения – под ней подразумевают характерную картину закручивания поляризации в микроволновом «снимке» Вселенной, которое возникает из-за распространения в пространстве гравитационных волн, порожденных экспоненциальным расширением Вселенной в первые 10^{-37} секунды своего существования.

В свою очередь, реликтовое излучение возникло существенно позже, когда Вселенной было около 380 тысяч лет и она обрела прозрачность для электромагнитных волн. Согласно расчетам, существование гравитационных волн должно было повлиять на поляризацию этого «позднего» излучения, образовав характерные завихрения с масштабом в единицы угловых градусов. Именно такая картина и была обнаружена астрофизиками с помощью микроволнового телескопа антарктической обсерватории BICEP2. Южный полюс – одно из наилучших мест на планете для исследования астрономических явлений ввиду уникальных условий наблюдений и прежде всего за слабым микроволновым «эхом» Большого Взрыва.

Важность открытия, которое, тем не менее, требует дополнительных подтверждений, заключается в том, что оно, во-первых, является прямым доказательством существования гравитационных волн, предсказанных еще Альбертом Эйнштейном. Во-вторых, оно позволяет заглянуть в первые мгновения существования Вселенной, так как на основе интенсивности B-моды можно рассчитать энергию вещества в те ранние времена. В-третьих, открытие говорит о квантовой природе гравитации.

Результаты представлены на сайте BICEP2

Темная материя и подозрительный рентгеновский сигнал

Две независимые группы исследователей обнаружили в рентгеновском спектре галактических скоплений линию излучения неизвестного происхождения. Первое исследование выполнили сотрудники Гарвард-Смитсоновского центра астрофизики, второе – ученые из Украины, Голландии и Швейцарии. Обе группы анализировали данные европейского рентгеновского телескопа XMM-Newton.

Американские астрономы провели усреднение рентгеновского спектра по 73 ярким галактическим скоплениям, что позволило существенно увеличить количество данных для статистической обработки и избавиться от индивидуальных особенностей разных скоплений. В полученных данных ученые обнаружили пик излучения с энергией 3,57 килоэлектронвольт, который трудно объяснить – ни в одном известном химическом элементе нет электронного перехода с такой энергией. Два детектора телескопа зафиксировали этот пик независимо друг от друга. При этом статистическая значимость пика в данных каждого из приборов достигает трех-четырех сигма (в физике элементарных частиц принято считать «доказательной» значимость в пять сигма).

Вторая группа провела подобный анализ лишь на двух галактических кластерах, без усреднения спектров. Объектами исследования стали скопление Персея и туманность Андромеды, причем в обоих случаях ученые независимо обнаружили неидентифицированный пик. Его энергия составила 3,52 килоэлектронвольт при достоверности в 4,4 сигма. Причем, распределение интенсивности пика напоминает предполагаемое распределение темной материи, а не межгалактического газа.

Источником обнаруженного излучения может быть распад стерильных нейтрино – гипотетических тяжелых нейтрино, которые не участвуют ни в каких взаимодействиях, помимо гравитационных, но могут очень редко распадать-

ся на обычное нейтрино и фотон. Если обнаруженный пик действительно имеет такое происхождение, то энергия стерильного нейтрино должна составить 7,1 электронвольт, что не противоречит современным представлениям о темной материи. Это не может служить доказательством происхождения сигнала, но, очевидно, стимулирует поиск «необъяснимого» пика в данных других рентгеновских телескопов: Chandra, Suzaku и в будущем – Astro-H.

Информация об исследованиях в New Scientist

Гравитационная линза и вращение черной дыры

Астрофизики из Мичиганского университета смогли измерить скорость вращения сверхмассивной черной дыры, удаленной от Земли на шесть миллиардов световых лет. Сделать это удалось благодаря необычной гравитационной линзе, которая усилила и «размножила» излучение окружающего дыру вещества. Объектом исследования стал квазар, расположенный в созвездии Кратера.

Чтобы установить скорость вращения черной дыры, ученые вычленили из всего излучения квазара только отражательную компоненту. В этом отраженном от аккреционного диска излучении есть рентгеновские спектральные линии (железа), по сдвигу которых можно установить степень искажения пространства вблизи горизонта событий. Однако получить эти линии для настолько далеких квазаров до сих не удавалось. Успех объясняется тем, что на пути излучения квазара находится галактика, которая выступила в роли гравитационной линзы. Она усилила его излучение и превратила в четыре разных источника. Оказалось, что эта древняя (возраст Вселенной всего вдвое больше) черная дыра вращается неожиданно быстро – на верхней границе теоретически предсказанного значения.

Напомним, что вращающаяся черная дыра, согласно теории относительности, «закручивает» окружающее пространство, поэтому, зная степень этой «закрученности», можно измерить скорость ее вращения. Эта скорость, в свою очередь, важна для понимания того, как черная дыра образовалась: считается, что высокая скорость говорит о том, что вещество дыра поглощала редко, но большими порциями. Низкая скорость вращения, наоборот, является свидетельством случайного характера «питания» веществом.

Работа опубликована в журнале Nature

У неандертальцев нашли способность к человеческой речи

Антропологи провели анализ подъязычной кости неандертальца, найденной в Израиле в 1989 году, и обнаружили, что ее внутренняя структура практически неотличима от аналогичных костей современных людей. Это свидетельствует о том, что неандертальцы могли говорить не хуже *Homo sapiens.*

Внутреннюю структуру кости ученым из Университета Новой Англии удалось установить с помощью компьютерной микротомографии. Разрешение метода оказалось достаточным для того, чтобы определить геометрию трабекул (костяных тяжей) внутри кости. Их расположение отражает те механические напряжения, которые испытывает кость. Поэтому ученые использовали полученные в томографии данные для того чтобы построить модель работы голосового аппарата неандертальцев.

Оказалось, что мышцы, присоединяющиеся к подъязычной кости неандертальцев, работали почти так же, как у людей современного типа. По словам авторов, это является веским аргументом в пользу гипотезы о том, что неандертальцы могли обладать развитой речью. В пользу этой гипотезы говорит и тот факт, что у них была та же версия «речевого» гена FOXP2, что и у *Homo sapiens.*

Информация об исследовании в PLoS ONE

Владимир ***Смолицкий***

Еще одно совпадение

Споры о температурном прошлом Земли длились столетия. Долгое время доминировала теория о постепенном и неуклонном ее остывании, без всяких от этого отклонений. Но постепенно стали накапливаться факты, говорившие о чередовании эпох обледенения и потепления, и в середине XIX века, окончательно утвердилось представление об истории Земли как истории чередующихся ледниковых эпох, разделенных потеплениями. Самой тяжелой считается сегодня так называемая Криогенная эпоха, 850–630 миллионов лет назад, когда Земля промерзла до экватора и превратилась в «снежный шар»; только после этого на ней началась многоклеточная жизнь. Но и сейчас мы живем в такой эпохе, начавшейся 2,58 миллионов лет назад. Установлено также, что внутри таких эпох происходят свои чередования ледниковых периодов и теплых «межледниковий», и вот мы сейчас живем как раз в одном из них, которое началось около 11–12 тысяч лет назад.

Однако самой интересной и загадочной в этих чередованиях оказалась их периодичность. Льды наступают и отступают каждые 100 тысяч лет, причем внутри собственно ледниковых периодов выделяются более мелкие, 40-тысячелетние, в начале и конце, когда льды нарастают медленнее и когда они тают быстрее. Соответствующие графики имеют поэтому пилообразную форму: ледники в целом растут медленно, а тают более быстро. Эта «ледниковая пила» долгое время оставалась научной загадкой, и вот сейчас, точнее в прошлом году, группа исследователей во главе с Айко Обе-Учи путем сложнейших компьютерных расчетов ее объяснила.

Оказалось, что важнейшую роль тут играет комбинация наземных факторов. Когда ледники растут, они распространяются к югу, где, естественно, теплее. А сам лед там, в конце ледника, естественно, тоньше. Зато севернее у него огромная масса. И эта масса продавливает лежащий под ней континент. Однако Земля упруга, с некоторым замедлением она начинает подниматься обратно, больше сжимавшись на севере и потому больше поднимаясь там. В результате возникает общий скос ледникового покрова с севера к югу. Этот скос ведет к тому, что угол наклона поверхности ледника к солнечным лучам растет, и они сильнее нагревают лед. И тогда на тонком южном конце начинается таяние. Расчеты авторов показали, что начало этого таяния совпадает с моментом, когда солнечный нагрев повышается за счет так называемых «циклов Миланковича». Нагрев с каждым столетием растет, скос с каждым столетием увеличивается, и это благоприятное сочетание ведет к тому, что ледник тает быстрее, чем намерзал.

Что и требовалось объяснить.

О «циклах Миланковича» мы подробно рассказали в октябрьском номере журнала за прошлый год (с.66). А сейчас лишь коротко напомним.

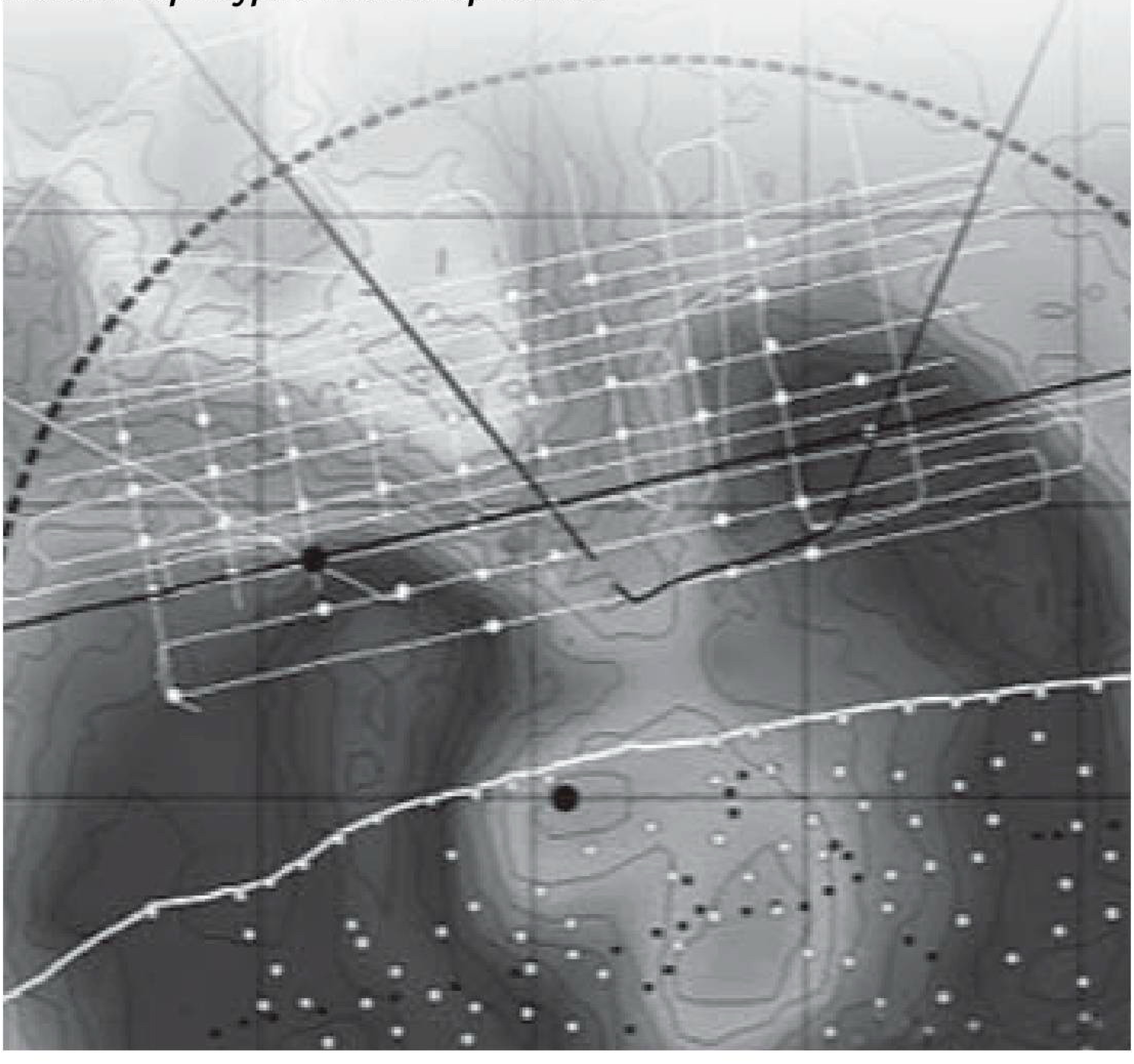
Сербский математик, геофизик и инженер Милутин Миланкович (1879–1958) произвел сложнейший математический анализ движения Земли вокруг Солнца и показал, что оно имеет три периодических вариации. Эти циклы должны периодически (каждые 40 и 100 тысяч лет) менять количество солнечного тепла, приходящего на поверхность Земли, а это, в свою очередь, должно вызывать на ней регулярные чередования ледниковых и теплых периодов.

Сегодня теория Миланковича стала общепризнанной. Последующие исследования лишь добавляли к его циклам некоторые другие факторы, также влияющие на ход ледниковых эпох. И вот сейчас, как видим, группа Обе-Учи снова подтвердила эту теорию, добавив к ней еще один фактор – влияние тяжести самих ледников на их судьбу. Жаль, автор теории обо всем этом уже не узнает...

Небесные гости: портрет в интерьере



Когда эта Главная тема еще готовилась к печати, прозвучало сообщение о прекращении всех контактов (кроме касающихся Международной космической станции) между американским агентством НАСА и российскими космическими программами. Нам подумалось, что тем более разговор об астероидных исследованиях, разворачивающихся по все большему фронту, оказывается сегодня важным, демонстрируя спектр общих для всех землян проблем, решать которые предстоит, что называется, «всем миром».
Именно эта, становящаяся все более актуальной и многоплановой, тематика, включающая, помимо угрозы со стороны «небесных гостей», все новые сюжеты, достойна объединения усилий космических держав, прежде всего, России и США. Очень не хотелось, чтобы вернулись времена, когда сотрудничество подменялось противостоянием – об этом вы можете прочесть в материале под рубрикой «Космос: разговоры с продолжением».
А мы попробуем, с надеждой на лучшее, обрисовать состояние дел в области, которая, как мы не раз убеждались, постоянно привлекает внимание наших читателей. Справиться с этой задачей помогли
Михаил Вартбург и Александр Волков



Наши опасные соседи



Несколько лет назад президент США распорядился круто изменить национальную космическую программу с тем, чтобы отныне американские космические усилия были направлены не на планировавшееся ранее строительство лунной жилой станции, а на высадку астронавтов на какой-нибудь астероид. Такая высадка будет своего рода репетицией будущей высадки на Марс или, скорее, на один из спутников Марса. Таким образом, космическая программа человечества обогатилась еще одним интересным проектом. Но программа эта и без того не оставляет астероиды своим вниманием.

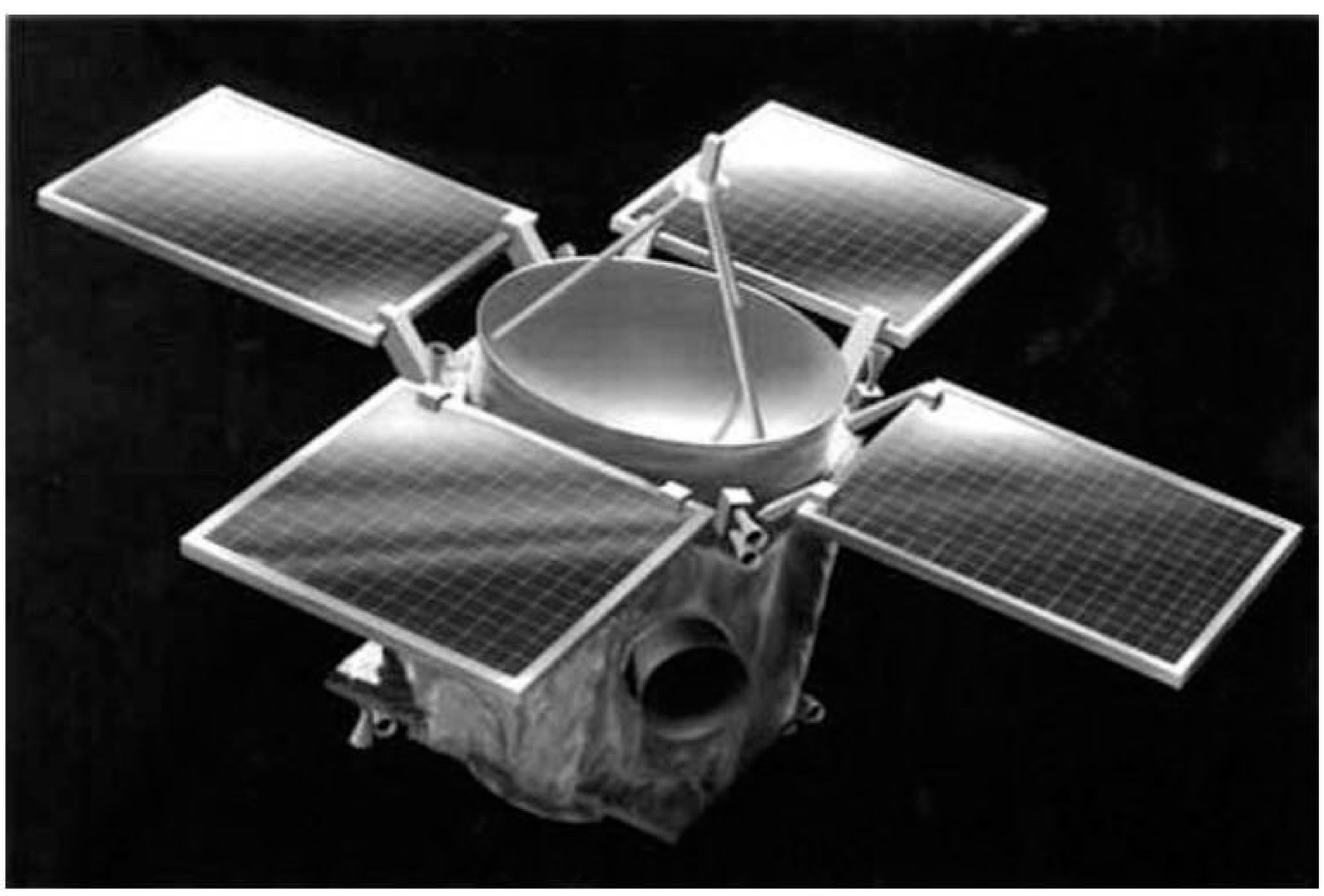
Вот, к примеру, в июне 2010 года японский космический зонд «Хаябуса» вернул на Землю, пролетая мимо нее, ампулу с материалом, собранным во время посадки на астероид Итокава. Сам зонд сгорел в атмосфере, оставив по себе эффектный фейерверк, но служебный долг выполнил, ампулу вернул, так что про него можно теперь по праву сказать «сгорел на работе». Но он и до того совершенно героически вел себя, этот «космический самурай». Семь долгих лет летел туда и обратно, но задачу свою выполнил, несмотря на многочисленные трудности. Представьте: вопреки тяжелым поломкам все-таки достиг цели и сел на поверхность астероида; потом, преодолев новые и, казалось, совсем уже непреодолимые препятствия, все-таки собрал пробу вещества и взлетел в обратный путь; а под конец, надолго замолчавший и сочтенный уже потерянным безвозвратно, все-таки



Японский космический зонд «Хаябуса»



Американский зонд «Dawn»



Американский зонд «Near»

вдруг отозвался и сообщил ученым, что приближается к матушке-Земле и вот-вот сбросит на нее ампулу с драгоценным грузом.

Однако при всем своем героизме, первым в деле изучения астероидов он все-таки не стал. Ибо первым – без всякого драматизма – коснулся поверхности астероида американский зонд «Near». Он еще в феврале 2001 года успешно опустился на довольно крупный астероид Эрос и даже передал некоторую информацию о нем. Но увы – через две недели замолчал и больше на зов Земли никогда уже не отзывался. Однако с тех пор многие другие космические зонды, – правда, запущенные к другим целям, но пролетавшие по пути мимо разных астероидов, – передавали на Землю их фотоснимки. О запущенной Европейским космическим агентством «Розетте» и американском зонде «Dawn», запущенном еще в 2007 году, благополучно пролетевшем мимо Марса и астероида Весты, а ныне летящем к другому астероиду, Церере, мы уже рассказывали (см. «З-С», № 7/13 и № 6/14). А тем временем специалисты НАСА рассчитали, что первый полет людей на астероид, согласно руководящим указаниям президента Обамы, станет возможным уже в 2020 году, когда к Земле приблизится небольшой космический обломок, зарегистрированный в астрономических каталогах как 2009 OS5. Правда, диаметр этого обломка всего каких-нибудь 60 метров, так что астронавтам с их кораблем может оказаться там тесновато, но будем надеяться, что Обама им поможет.

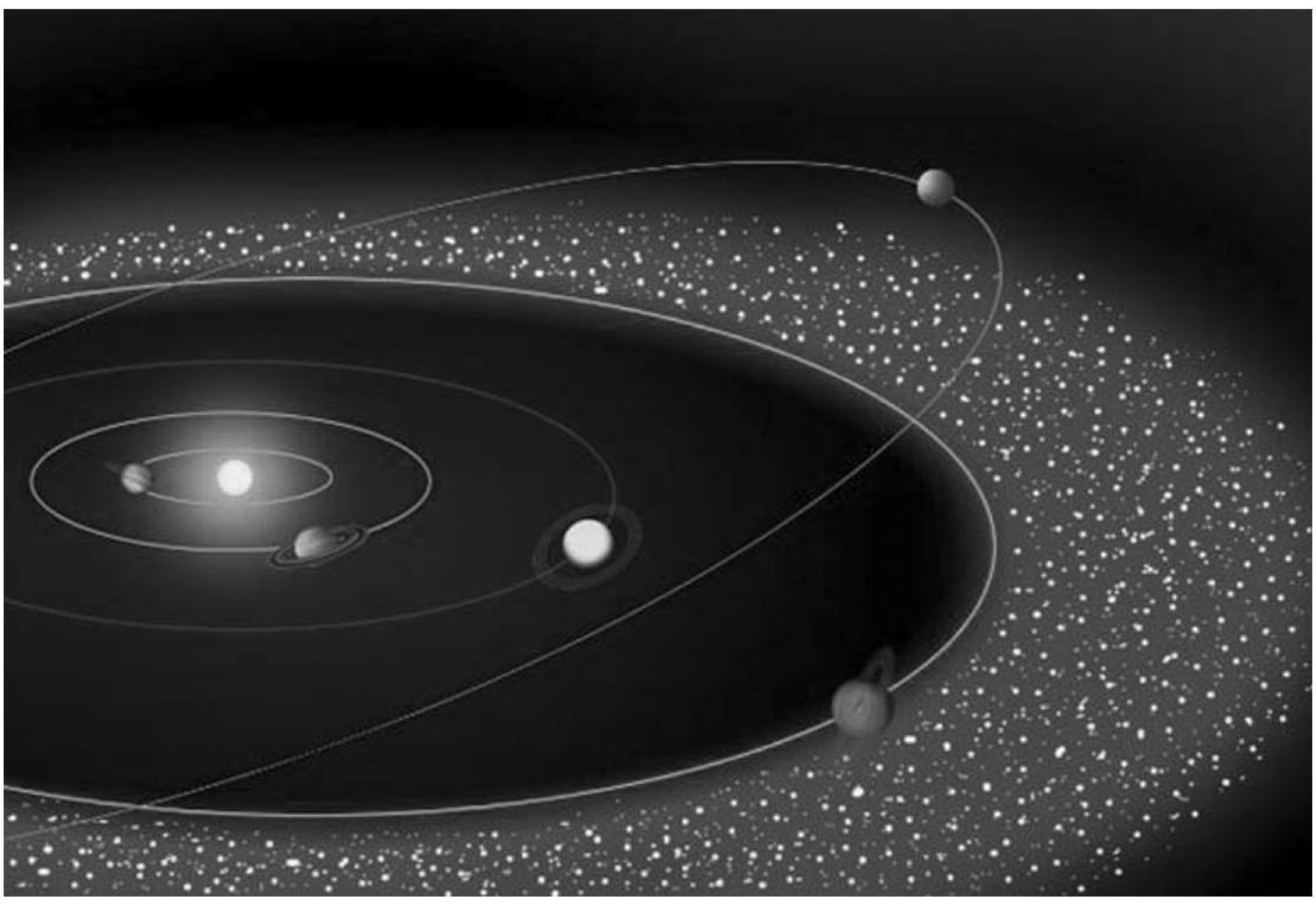
Зачем, однако, они нужны человечеству, все эти пролеты, облеты, фотографии, высадки и вообще изучение астероидов и метеоритов? Ну, летают себе эти миллионы древних обломков по орбитам меж Марсом и Юпитером, – так и пусть себе летают, нет? Да, оказывается, нет. Астероиды могут немало поведать науке и помочь ей решить многие загадки. Вот, например, в одном из них были недавно обнаружены включения таких химических элементов, которые он мог заполучить только при взрыве неподалеку от него какой-нибудь сверхновой звезды. Это позволяет – или даже заставляет – думать, что одна такая звезда взорвалась вблизи того газопылевого облака, из которого некогда образовались Солнце, его планеты и астероиды с метеоритами в качестве неиспользованных остатков. Иными словами, изучение астероидов с метеоритами, прежде всего их химического состава, дает науке бесценные сведения об истории формирования Солнечной системы – потому, что только в астероидах эти сведения и сохранились. Их химический состав иногда включает даже аминокислоты – молекулы, из которых составлены белки, эта основа жизни, и некоторые ученые предполагают, что именно астероиды могли занести на Землю первичные кирпичики жизни. Ну, и потом астероиды интересны науке также сами по себе. Конечно, планеты куда больше и интересней, но и у этих малюток есть своя жизнь, и порой весьма любопытная. Это не просто мертвые куски камня – у них есть своя динамика и своя способность развиваться. И даже – вы не поверите – способность «размножаться»! Да, астероиды могут рождать новые астероиды. Такую гипотезу высказал несколько лет назад американский ученый Даниэль Ширез, и о ней стоит рассказать чуть подробнее.

Дело в том, что подавляющее большинство астероидов (а в промежутке между Юпитером и Марсом, и в околоземном и еще более близком к Солнцу пространстве их число составляет, можно думать, миллионы) – это не те сплошные каменные громадины, какими мы их себе обычно представляем, а скопления не очень больших (размером от метров до сантиметров) камней, удерживаемых вместе гравитационным притяжением. Расчеты Ширеза показали, что такие скопления, если они имеют размер не больше 10 километров в поперечнике, под воздействием солнечных лучей неиз-

бежно претерпевают так называемое центробежное расщепление, а именно: поглощая солнечное тепло с одной стороны и переизлучая его с другой, они постепенно приходят в медленное вращение, которое за миллионы лет может ускориться настолько, что гравитация уже не может удержать внешнюю, слишком быстро вращающуюся часть камней, и они отрываются. Происходит что-то вроде деления клетки, и возникает пара астероидов. Поначалу они держатся рядом, обращаясь вокруг общего центра, который движется вокруг Солнца по прежней орбите. Но если второй астероид достаточно мал, он постепенно удаляется от первого, и тогда они начинают обращаться вокруг Солнца по несколько разным орбитам, лишь изредка сближаясь снова в пространстве. По расчетам Ширеза, это происходит, если масса малого астероида составляет меньше 60% массы большого.

Заинтересовавшись этой гипотезой, астрономы решили ее проверить и действительно обнаружили несколько таких астероидов, которые порой сближались друг с другом. Тогда решено было провести тщательное изучение таких пар. В этом исследовании приняли участие астрономы из Колорадского университета Булдер в США, ведущие специалисты по астероидам из Чехии, Израиля и другие, в общей сложности 26 ученых из 7 стран. Главные наблюдения проводились на телескопе обсерватории Тель-Авивского университета и чилийском телескопе в Ла-Силья. Изучив яркость астероидов в 35 «парах Ширеза» и определив отсюда их размеры и относительную скорость, ученые нашли полное совпадение отношения масс с предсказаниями гипотезы Ширеза, о чем и сообщили в совместной статье, опубликованной в журнале Nature. «Это исследование позволяет провести прямую связь между вращением астероидов и их распадом, тем самым доказывая, что астероиды не являются статичными, монолитными телами», – так комментировали в ней этот результат. Сам же Ширез выразительно сказал: «Это, вероятно, самое наглядное экспериментальное подтверждение того, что астероиды – это маленькие живые мирки, которые непрерывно меняются по мере старения, порой

Пояс Койпера



порождая новые астероиды поменьше, которые затем начинают свою собственную жизнь на собственной орбите вокруг Солнца».

Все это, несомненно, очень интересно и мило, и оставалось бы таким, когда бы астероиды ограничивались своей собственной жизнью, этим вращением-размножением-обращением, – но беда в том, что они очень любят «заглядывать в гости» к своим большим родственникам, планетам, и тогда – беда. Все мы об этом знаем: кто же не помнит о Тунгусском метеорите или об астероиде, который, как считают некоторые ученые, погубил динозавров? А ведь бывало и хуже. Достаточно посмотреть на снимки поверхности Марса или Луны – они буквально испещрены кратерами, свидетельствующими об очень давней, весьма длительной и крайне интенсивной метеоритной бомбардировке. Но метеориты с астероидами забирались и куда ближе к Солнцу: на самой близкой к нашему светилу и самой маленькой из планет, на Меркурии, открыт один из самых больших в Солнечной системе метеоритных кратеров – Калорис диаметром в 1550 километров! И больше того: некоторые геофизические особенности Меркурия наводят ученых на мысль, что в далекой молодости эта планета испытала удар еще большей громадины – астероида диаметром в несколько сот километров, который разом «смел» с Меркурия добрую треть его массы! На одной только Венере этих следов метеоритного «гостевания» нет, но ученые думают, что их попросту затянула недавняя сильнейшая подвижка геологических слоев на этой планете. Вот ведь и на Земле подавляющую часть древних кратеров тоже закрыла тектоника – последующее перемещение континентальных плит.

А следы эти были. Кратеры Марса, Луны и Меркурия неопровержимо свидетельствуют о том, что в процессе планетообразования, на ранних его этапах, все «внутренние» планеты (от Марса и ближе, включая Землю) подверглись длительной и тяжелой метеоритной бомбардировке, начавшейся примерно 4,1 миллиарда лет назад и кончившейся примерно 3,8 миллиардов лет назад. Поначалу к этим датам привели исследования примет «ударного плавления» в древнейших скалах на Земле: времена появления таких примет всюду, где они обнаруживались, поразительно точно сходились к одной и той же эпохе. А совсем недавно появились новые данные того же рода: анализ тщательно исследованных лунных кратеров показал, что эти образования четко распадаются на две группы. Все самые большие и глубокие лунные кратеры покрыты мелкими следами более поздних ударов, причем время перехода от ранней, тяжелой и интенсивной бомбардировки к более поздней, эпизодической и слабой, тоже имеет возраст 3,8 миллиардов лет.

Таким образом, факт продолжавшегося почти 300 миллионов лет подряд вторжения огромного числа метеоритов и астероидов во внутреннее пространство Солнечной системы можно считать надежно подтвержденным, вопрос только в том, какие причины привели к этому. Самое вероятное и подкрепленное строгими расчетами объяснение этой загадки дала новая, недавно предложенная теория образования планет, известная под названием «модель Ниццы» (см. следующую статью).

Несомненно, невероятно длительная и интенсивная метеоритная бомбардировка должна была весьма основательно искорежить поверхность внутренних планет, что уж говорить о живых существах. Правда, некоторые ученые считают, что специфические простейшие микроорганизмы (если они к тому времени уже возникли на Земле) могли выжить и в таких условиях. Вот ведь, в 2009 году шотландские геологи нашли микроорганизмы, живущие даже внутри тлеющего вулкана. Но господствующее мнение сводится к тому, что жизнь на Земле зародилась лишь после окончания интенсивной бомбардировки, то есть не раньше, чем 3,8 миллиарда лет на-



Кратер Аполлодор

зад (что, понятно, не исключает отмеченной возможности, что первые «семена жизни» этими же метеоритами и были занесены). В любом случае, более или менее сложные живые организмы пережить такую бомбардировку, конечно, не могли. Для них даже удар одного астероида может оказаться совершенно губительным.

И вот этому подтверждение. Тот знаменитый астероид (или метеорит), удар которого произошел 65 миллионов лет назад, имел, как считается, около 10 километров в поперечнике. И в марте 2010 года, подводя итоги 30-летних исследований этого удара, группа ученых в журнале Nature представила нам на обозрение полную картину вызванных им разрушений. Причем картина эта – не плод богатого воображения, а результат строгих расчетов, основанных на расположении вещества, выброшенного ударом из кратера Чиксқулуб, на следах ударного плавления скал в разных местах Земли и на многих других «вещественных доказательствах». Как утверждают авторы, удар, который мог образовать кратер размером с Чиксқулубский, должен был вызвать землетрясения силой 11 баллов (!), обрушить все побережье в этом районе и вызвать огромные цунами на берегах всех окружающих океанов. Вдобавок, он должен был выбросить чудовищное облако углеродных и сульфидных частиц со скоростями в несколько километров в секунду. Вхождение этих частиц обратно в атмосферу, как показывают расчеты, должно было породить глобальную тепловую вспышку, и хотя она продолжалась всего несколько минут и вряд ли могла зажечь все леса, но ее интенсивность была так велика, что этот мгновенный «ожог» был смертельным для всех наземных животных и большой части растительности. Суммарное воздействие ударного выделения огромных масс воды, пыли, углекислых и сернистых газов должно было оказать драматическое влияние на климат. Обилие субмиллиметровых частиц пыли и сажи, а также выброс примерно 500 гигатонн серы, образующей аэрозоли, поглощающие солнечную радиацию, должно было на долгие десятилетия понизить среднюю глобальную температуру на 10 и более градусов. Все это, вместе взятое, не могло не вызвать биологическую катастрофу беспрецедентных в истории планеты масштабов.

Разумеется, сегодня вероятность столкновения Земли с астероидом таких размеров несравненно меньше, чем во времена интенсивной метеоритной бомбардировки, но она не равна нулю. И не очень-то снижает эту опасность то обстоятельство, что большинство астероидов, как мы говорили выше, представляют собой не один огромный камень, а облако камней поменьше. Столкновение Земли со скоплением камней протяженностью в 10 километров означает лишь, что планета испытает не один чудовищный удар, а десятки или сотни ударов поменьше от столкновения с камнями весом в тысячи, десятки тысяч или сотни тысяч тонн каждый. Этакая интенсивная метеоритная бомбардировка в миниатюре – но с отнюдь не «миниатюрными» последствиями для земной жизни.

Такая смертельная угроза, повторим для спокойствия, маловероятна, но, ради истины повторим – не исключена. Однако угрозы поменьше буквально рядом. Сегодня все эти угрозы объединили под названием «околоземные объекты», и сюда входят все достаточно большие (то есть размером от десятков метров и больше) метеориты, кометы и астероиды, орбиты которых, хотя бы частично, проходят в поясе между 0,983 и 1,3 астрономической единицы, в котором лежит орбита нашей Земли. Иными словами, это те небесные тела, которые имеют тот или иной шанс столкнуться с Землей. К счастью, эта угроза давно осознана не только учеными, но и правительствами, и потому за всеми такими небесными телами ведется сегодня непрерывное и тщательное слежение (см. подробнее Главную тему № 12/13). Все это требует, понятно, точнейшего расчета орбиты на многие столетия вперед. А это дело непростое, потому что такой расчет требует не просто знания законов небесной механики, но и учета многих тонких физических сложностей. Взять, например, «эффект Ярковского»*. Оказывается, некоторые особенности воздействия солнечной радиации на вращающееся тело в конечном счете приводят к постепенному (за многие десятилетия или даже столетия) изменению орбиты малых (размером до 10 километров) астероидов и метеоритов. И хотя это изменение невелико, но за столетия оно может привести астероид, считавшийся безопасным, к столкновению с Землей, которого одни лишь законы небесной механики предсказать не могут. И таких сложностей в расчетах метеоритной угрозы много. Так что работы у астрономов и их компьютеров – невпроворот.

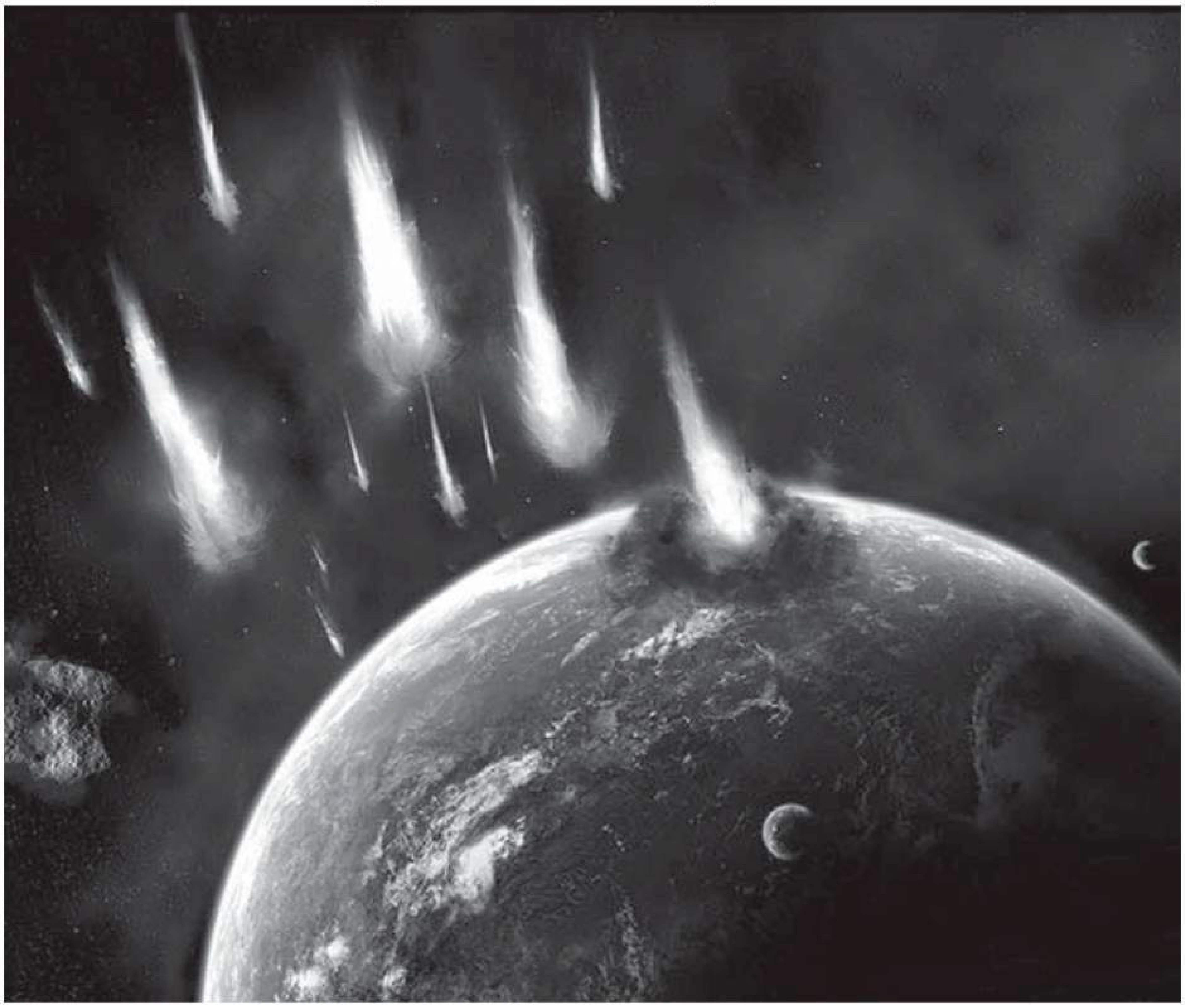
Выявление новых околоземных объектов идет, однако, быстрее, чем точный расчет их орбит, а это ведет к неизбежному преувеличению степени угрозы: всякий новооткрытый объект, орбита которого – в первом приближении – кажется опасной, тотчас зачисляется в «угрожающие», пока не будет доказано обратное. А угрозы нужно предотвращать, ни одно правительство не может рисковать жизнью своих граждан. Но все предложенные на сей день способы предотвращения метеоритно-астероидных угроз требуют больших расходов. Впрочем, сейчас предложены новые методы своевременного выявления околоземных объектов (например, запуск специального телескопа на орбиту Венеры, где у него будет лучший обзор), которые, как будто, позволяют уже по первым наблюдениям много точнее определять их орбиты, но реализация этих методов тоже требует дополнительных расходов (недавно НАСА запросила на этот проект около 300 миллионов долларов), и американское правительство уже призывает руководство других стран побыстрее включиться в новую программу.

Ну, что ж, будем надеяться, что мало-помалу Земля все-таки организуется на защиту от незваных космических гостей.

---

* Этот эффект был открыт русским инженером Ярковским еще в 1902 году, но позднее прочно забыт. Лишь десятилетия спустя о нем вспомнил эстонский астроном Опик, читавший статью Ярковского еще в школе. Эффект вызван тем, что вращающееся тело, которое все время освещается Солнцем, вечером и ранней ночью теплее, чем на рассвете и утром, а потому с его вечерней стороны излучается больше тепла (фотонов), чем с рассветной. «Лишние» фотоны уносят с собой чуть больший вращательный момент, и это приводит к появлению небольшой силы, ускоряющей или тормозящей движение тела по орбите (знак силы зависит от направления вращения). Эллипс орбиты удлиняется или укорачивается, и все ее параметры постепенно меняются. Забавно, что Опик вспомнил прочитанную в детстве статью Ярковского, размышляя над тем, как изменять орбиты угрожающих Земле метеоритов. Воспоминание натолкнуло его на предложение высаживаться на таких метеоритах и красить одну их сторону черной краской – для усиления эффекта Ярковского.

Великая космическая бомбардировка



В полнолуние хорошо видно, что поверхность Луны покрыта громадными темными пятнами. Когда-то люди верили, что там простираются моря, и, может быть, даже есть жизнь. Теперь астрономы знают, что обращенную к нам сторону Луны украшают не водные миры, а мертвенные шрамы. Это – протянувшиеся на сотни километров кратеры, оставшиеся после Великой космической бомбардировки, что началась около 4,1 миллиарда лет назад и продолжалась примерно 300 миллионов лет. Во многом именно тогда сформировался рельеф Луны. В ту пору мощным ударам метеоритов – ледяных и каменных глыб диаметром, как правило, до полусотни километров – подверглась и Земля. Эти события, как полагают некоторые исследователи, сторонники гипотезы панспермии, предопределили само появление жизни на нашей планете (см. «З-С», 9/09 и 12/02).

Впервые внимание ученых к той эпохе было привлечено после того, как в 1969–1972 годах американские астронавты доставили на Землю многочисленные образцы лунных пород. Тогда и обнаружилось, что большинство из примерно пятидесяти расплавившихся и вновь затвердевших когда-то лунных камней претерпели эти превращения за относительно корот-

кий, с геологической точки зрения, период. Очевидно, в ту давнюю пору Луна и, как нетрудно было догадаться, Земля, подверглись ожесточенной метеоритной атаке. Падения самых крупных метеоритов привели тогда к образованию лунных «морей». Потоки магмы, изливавшиеся из потревоженных недр Луны, застывали, превращаясь в обширные базальтовые равнины. Тогда же возникло и большинство крупных кратеров (диаметром до 300 километров), наблюдаемых нами на Луне. А вот на Земле следы той страшной бомбардировки давно стерты вследствие движения континентальных плит и непрестанной эрозии (впрочем, см. статью «Первая рана Земли» в этом же номере журнала).

Лазурный берег, «модель Ниццы»

Да, мы привыкли считать Солнечную систему оплотом стабильности и покоя. Но такой она была не всегда. В ранний период своей истории она пережила бурные изменения. Кажется, что ни один уголок нашей космической обители не уцелел в лихую годину тех потрясений. Планеты, кометы и астероиды срывались с привычных мест и метались по космическим просторам, словно предметы, разметанные землетрясением. Что же заставило небесные тела, сотни миллионов лет кружившие по предначертанным орбитам, внезапно устремиться в центральную часть Солнечной системы? Почему через полмиллиарда лет после возникновения Солнца и планет в их размеренном мирке воцарился хаос?

Лишь в начале 2000-х годов благодаря работам астрономов из Обсерватории Лазурного берега в Ницце и, прежде всего, Алессандро Морбиделли удалось прояснить загадочные события, происходившие тогда. Так родилась «модель Ниццы», опровергавшая многое из того, что мы узнали за последние два с лишним века об эволюции планет. Ведь еще недавно было принято считать, что после своего формирования, завершившегося около 4,6 миллиарда лет назад, наша Солнечная система не претерпела особых изменений. Астрономы априори полагали, что все планеты и теперь еще кружат по тем самым орбитам, по которым двигались в то время, когда они зародились. В центральной части нашей планетной системы извечно располагались каменные шары – планеты земного типа и астероиды, а на ее периферии все это время находились газовые планеты-гиганты и ледяные кометы.

Эта классическая картина уже отжила свое. Как явствует из «модели Ниццы», молодость Солнечной системы была поистине временем «бури и натиска». Планеты тогда, словно бильярдные шары, перекатывались по ее просторам, всюду внося смуту. Этот хаос достиг своей кульминации через 600 миллионов лет после зарождения Солнечной системы, когда, как огромная стая вспугнутых птиц, в сторону Солнца устремились астероиды, один за другим натыкаясь на находившиеся здесь планеты. Лишь после этого в окрестности Солнца воцарилось спокойствие.

В 2005 году Морбиделли и его коллеги опубликовали новую концепцию истории Солнечной системы на страницах журнала Nature. За последние годы эта гипотеза не раз уточнялась и корректировалась, превратившись в достаточно стройную теорию, объясняющую, каким образом планеты, их спутники и астероиды оказались там, где мы видим их теперь.

Итак, в ранней период своей истории Солнце окружал плотный газопылевой диск. По прошествии нескольких миллионов лет подобные диски вокруг молодых звезд исчезают, как свидетельствуют наблюдения, выполненные Космическим телескопом имени Хаббла. Внутренняя часть диска бывает настолько разогрета, что такие вещества, как вода и метан, могут существовать здесь лишь в газообразном виде. Только на периферии диска, на расстоянии примерно трех астрономических единиц от звезды, пролегает граница, за которой вода может существовать в виде снега и льда.

Именно там, полагает Морбиделли, образовались первые четыре зароды-

ша планет. Согласно «модели Ниццы», все планеты-гиганты зародились довольно близко от Солнца – на расстоянии от 5 до 15 астрономических единиц от него. Вероятно, они состояли лишь из одного твердого ядра, которое весило в несколько раз больше, чем Земля. Они все активнее поглощали окружавшие их газовые массы, стремительно разрастаясь. Из этой четверки планет особенно быстро росли две ближайшие к Солнцу. Содержание водорода и гелия в них стремительно увеличивалось. Две внешние планеты прибавляли в размерах гораздо медленнее. Иным был и их химический состав; они содержали преимущественно метан, аммиак и воду. Объединяло все эти планеты то, что они обращались вокруг Солнца по круговым орбитам, которые лежали в его экваториальной плоскости. Если бы их орбиты выглядели иначе, то планеты двигались бы по ним намного быстрее и не успели бы так разрастись и превратиться в настоящих космических гигантов.

Однако под действием силы притяжения газопылевого диска их орбиты постепенно изменились. Самая большая из планет, Юпитер, первой сошла с предначертанного ей круга. Медленно перемещаясь по своей новой – уже спиральной – орбите, она приближалась к Солнцу, а в протопланетном диске по мере ее движения образовалась круговая полоса, очищенная от газа и пыли. Так ледокол движется среди плавающих на его пути льдин, оставляя позади себя чистый фарватер.

Пока астрономы, сторонники этой модели, не знают, насколько далеко Юпитер продвинулся к Солнцу на той ранней стадии развития нашей планетной системы. Возможно, он достиг орбиты, по которой обращается сегодня Марс. В то время планеты земного типа – Меркурий, Венера, Земля и Марс – еще не доросли до своих нынешних размеров. Потребовалось до 100 миллионов лет, прежде чем из глыб метровой и километровой величины и, наконец, небесных тел размером с Луну сформировались эти крупные каменные планеты. Если бы Юпитер подошел ближе к Солнцу хотя бы на расстояние одной астрономической единицы, то все пространство между современными орбитами Марса и Земли было бы подчистую выметено, и планетам земного типа не хватило бы строительного материала, чтобы дорасти до своих нынешних размеров. В свою очередь, это объясняет, почему размеры Марса гораздо меньше, чем того требует теория.

Астрономы, наблюдающие в наши дни за экзопланетами, отмечают поразительное сходство между Юпитером из «модели Ниццы» и многочисленными «горячими Юпитерами», найденными в глубинах космоса, – гигантскими планетами, которые необычайно близко подбираются к своей центральной звезде и период обращения которых составляет всего несколько суток. К этой категории относится примерно каждая пятая из обнаруженных экзопланет. Подобная участь ждала и Юпитер, если бы его не остановил... Сатурн, считают приверженцы «модели Ниццы».

Он тоже перемещался в сторону Солнца, пока не сблизился с Юпитером так, что обе планеты почувствовали силу притяжения друг друга. Периоды их обращения синхронизировались: пока Юпитер трижды обегал Солнце, Сатурн совершал два оборота вокруг него. Подобные – «резонансные» – орбиты играют особую роль в небесной механике. Они могут дестабилизировать движение планет, как это наблюдается порой в поясе астероидов, а могут придать ему особую устойчивость.

Юпитер и Сатурн сохраняли стабильность, хотя расстояние между ними было невелико. Держась все время вдвоем, они пересилили притяжение газопылевого диска и начали понемногу удаляться от Солнца. Компьютерные модели показывают, что две планеты, находящиеся в резонансе, удаляются от центральной звезды только в том случае, когда более дальняя из них весит значительно меньше, чем ближняя. Это и имело место в случае Юпитера и Сатурна. Так самая

большая планета Солнечной системы избежала участи стать «горячим Юпитером».

Эти путаные перемещения Юпитера, то устремлявшегося в центральную часть Солнечной системы, то поворачивавшего назад, и объясняют причину, по которой так разнороден состав пояса астероидов, расположенного между современными орбитами Марса и Юпитера. Туда были оттеснены и небольшие каменные астероиды, образовавшиеся в окрестности Земли, и «грязные снежки» – кометы, которые формировались близ планет-гигантов. Одни эти объекты содержат преимущественно кремний и его соединения, другие – в основном соединения углерода. Ранее астрономы полагали, что те и другие образовались в одной и той же зоне, на расстоянии от 300 до 500 миллионов километров от Солнца. Между тем, недавние наблюдения показали, что углеродсодержащие астероиды, находящиеся здесь, действительно, больше напоминают кометы.

Лаун-теннис «уран-нептуном»

Но вернемся в далекое прошлое, когда к этому «балету» двух гигантских планет, круживших по просторам Солнечной системы, присоединилась еще пара участников – Уран и Нептун. Итак, в ту пору, когда газопылевая туманность, обволакивавшая Солнце, рассеялась, эти четыре планеты образовали «мультирезонансную конфигурацию». В то время расстояние между Юпитером и Нептуном составляло всего 7 астрономических единиц (сегодня их разделяет 25 астрономических единиц). Такая система очень стабильна и может просуществовать миллиарды лет благодаря тому, что силы притяжения планет взаимно уравновешиваются. Их ход теперь размерен, словно слаженная работа отдельных частей машины. Но, подобно камешкам, попавшим внутрь машины и ломающим ее, в этом планетарном механизме оказались свои «посторонние предметы». Это было плотное кольцо из планетезималей – ледяных глыб, оставшихся от той эпохи, когда шло формирование планет. Они располагались на расстоянии 13–14 астрономических единиц от Солнца, а их суммарная масса в 30–50 раз превышала массу Земли. Время от времени то одна, то другая из этих глыб сбивалась с привычного пути и приближалась к Урану или Нептуну, возмущая их движение.

Наконец, по прошествии нескольких сотен миллионов лет, накопившиеся деформации орбит стали так велики, что дружный ансамбль планет окончательно рассорился. Иными словами, этот небесный механизм начал просто рассыпаться. При этой «аварии», разыгравшейся на дорогах небес, одна за другой – словно незакрепленные колеса, слетающие на полной скорости с оси, – были выброшены со своих орбит Уран и Нептун. При этом одна из них, – вероятно, Нептун – стала обращаться по очень вытянутой орбите, пересекавшейся с орбитой Сатурна. На протяжении всего нескольких десятков тысяч лет обе планеты не раз оказывались рядом друг с другом, находясь на волосок от столкновения. Возможно, иногда их разделяло всего несколько миллионов километров.

Астрономы не исключают даже того, что Юпитер и Сатурн, словно два теннисиста – мячом, «перекидывались» Нептуном (или Ураном), отправляя его то ближе к центру площадки, именуемой Солнечной системой, то чуть ли не в аут – примерно туда, где он обретается и поныне после одного из «метких ударов», нанесенных Юпитером. Какая из двух планет служила «космическим мячом», непонятно. В половине компьютерных моделей, разработанных астрономами, ей оказывался Уран, в половине – Нептун. Возможно, что последний сформировался ближе к Солнцу, чем Уран, и лишь потом, «в годину смуты», охватившей нашу Солнечную систему, был отброшен к самой ее границе. Впрочем, астрономы затрудняются пока объяснить, что именно заставило Уран и Нептун поменяться местами.

Великая космическая бомбардировка. Крупным планом: Земля

На нашу планету и сейчас иногда обрушиваются метеориты. Но эти одиночные коллизии не идут ни в какое сравнение с Великой космической бомбардировкой, разразившейся около 3,9 миллиарда лет назад. Впрочем, на Земле практически нельзя найти непосредственные следы тех событий – кратеры, метеориты, а потому Бернар Марти из Исследовательского центра петрографии и геохимии в Нанси и его коллега Андерс Мейбом попытались доказать сам ее факт иначе. Их аргументом стало содержание инертных газов – неона, аргона, криптона и ксенона – в атмосфере Земли и образцах ее горных пород. Наблюдения показали, что соотношения между содержанием в земной мантии этих четырех газов, а также воды и азота соответствуют тем же показателям для определенного класса метеоритов, а именно хондритов. На основе этого ученые предположили, что подобные соотношения были типичными для того протопланетного вещества, из которого образовались и сами хондриты, и Земля.

В атмосфере же нашей планеты содержится в процентном отношении больше инертных газов, чем в мантии Земли. Увеличиться их концентрация могла только за счет столкновений Земли с кометами, сформировавшимися на расстоянии свыше 15 астрономических единиц от Солнца, при температурах от 220 до 245 градусов ниже нуля, когда летучие инертные газы превращаются в лед. Проанализировав состав атмосферы, Марти и Мейбом пришли к выводу, что во время Великой космической бомбардировки около 1% снарядов, рухнувших на Землю, составляли кометы. Всего за ту сравнительно короткую эпоху, длившуюся для Земли каких-то 50 миллионов лет, общая масса нашей планеты

В любом случае, обе дальние планеты нашей системы после этих коллизий стали обращаться по очень вытянутым, эллиптическим орбитам, так и норовя забраться в это ледяное скопление глыб и взбаламутить его. В течение короткого времени они вымели оттуда все глыбы, и тогда град метеоритов устремился на планеты, расположенные в окрестности Солнца. Лишь после этого орбиты планет-гигантов, теперь уже не испытывавших гравитационных возмущений, постепенно сгладились – стали почти круговыми.

Около 3,7 миллиарда лет назад положение планет Солнечной системы, наконец, стабилизируется. Впрочем, теперь они находятся значительно дальше от Солнца, нежели в ту пору, когда наша планетная система только формировалась.

Архитектурное наследие эпохи «бури и натиска»

И все-таки прежняя гармония не вернулась. Тот же Юпитер то приближается к Солнцу на расстояние 741 миллион километров, то удаляется от него на 816 миллионов километров. Немного не совпадают и плоскости, в которых располагаются орбиты гигантских планет. Максимальный угол между этими плоскостями составляет 2 градуса. «Это, конечно, не так много, – отмечает Морбиделли, – но все же существенно больше, чем ожидалось».

«Модель Ниццы» многое объясняет в архитектуре Солнечной системы. Вот несколько примеров.

В окрестности Юпитера обретаются десятки тысяч астероидов – так называемые «троянцы». Ранее астрономы считали, что они образовались одновременно с ним. Однако Морбиделли и его коллеги предположили, что эти планетки были захвачены Юпитером в эпоху «смуты», которая охватила Солнечную систему около 4 миллиардов лет назад. Сформировались же они в разных областях нашей планетной системы. В самом деле, некоторые из троянцев, скорее, напоминают кометы; другие же практически не со-

держат ни воды, ни органических веществ. Кроме того, орбиты некоторых троянцев наклонены под углом 40 градусов к плоскости орбиты Юпитера, а это тоже хорошо согласуется с «моделью Ниццы».

Многие спутники планет-гигантов обращаются, вопреки правилам, в обратном направлении. Сейчас их насчитывается уже порядка сотни. Если «нормальные» спутники чаще всего возникали вместе со своими планетами, то «ретрограды» пленены ими. В 2007 году американский астроном Дэвид Несворны показал, что подобный захват возможен, когда две планеты вплотную сближаются друг с другом. Но из «модели Ниццы» явствует, что и Юпитер, и Сатурн когда-то оказывались рядом с Ураном или Нептуном.

По ту сторону орбиты Нептуна начинается пояс Койпера. Он включает такую крупную планету, как Плутон диаметром около 2300 километров. Расчеты показывают, что масса пояса Койпера слишком мала, чтобы там могли сформироваться подобные планеты. «Модель Ниццы» помогает разрешить и эту проблему. Согласно ей, пояс Койпера представляет собой жалкий остаток того огромного пояса планетезималей, который был почти уничтожен Ураном и Нептуном. Общая его масса в тысячи раз превышала массу пояса Койпера.

И еще один любопытный аспект «модели Ниццы». Она лишний раз свидетельствует, насколько случайным было возникновение Солнечной системы в том виде, в каком она существует. Исследователям было достаточно лишь немного изменить начальные условия этой «задачи», как они получали очень странные результаты. Планеты то обращались по необычайно вытянутым орбитам, больше напоминавшим траектории комет, то начинали двигаться вокруг Солнца в обратном направлении, то их орбиты неизменно оставались в резонансе друг с другом. И именно такие – экзотические – планетные системы астрономы обнаруживают, наблюдая за отдаленными звездами.

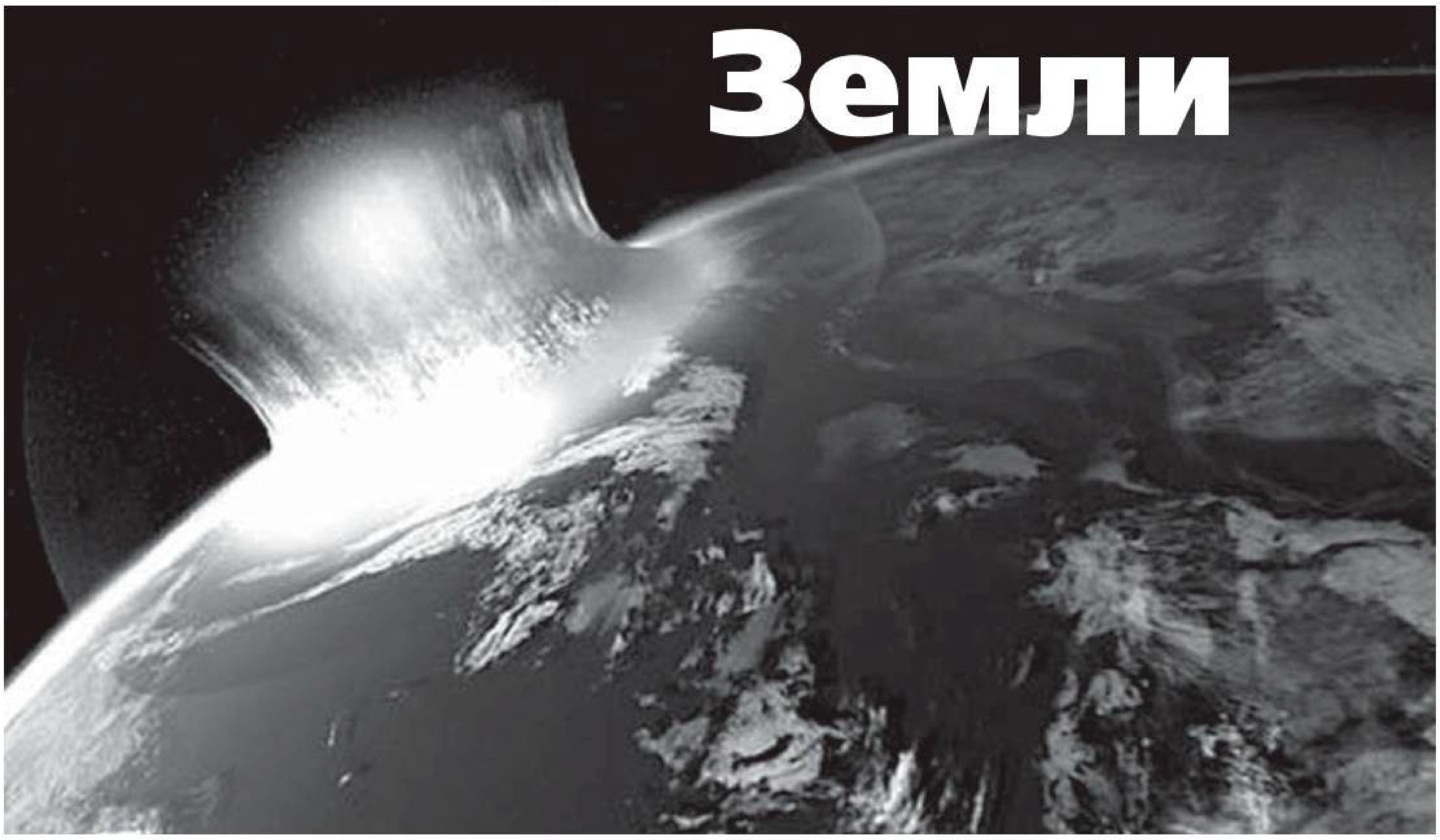
увеличилась, согласно расчетам, на 200 квадриллионов тонн. За прошедшие после этого 3,8 миллиарда лет Земля потяжелела лишь на 200 триллионов тонн (1 квадриллион равен 1000 триллионов).

Однако результат, полученный Марти и Мейбомом в 2007 году, противоречит расчету, который проделал ранее бразильский ученый Родни Гомеш. В статье, опубликованной им в 2005 году на страницах журнала Nature, говорится, что космические «бомбы» делились тогда примерно поровну на астероиды и кометы. Подтверждением служат компьютерные модели, составленные им.

Великая космическая бомбардировка. Дубль два

В 2009 году космический телескоп «Спитцер» обнаружил в окрестности звезды HR 8799 молодую планетную систему, где протекают те же бурные процессы, что наблюдались, согласно «модели Ниццы», около 4 миллиардов лет назад в окрестности Солнца. Возникла эта система, состоящая, по крайней мере, из трех планет, которые в десять с лишним раз крупнее Юпитера, совсем недавно. В ее центральной части телескоп «Спитцер» приметил вращающееся газопылевое облако. Оно было необычайно большим, отметили исследователи из Аризонского университета. Они предположили, что это облако постоянно подпитывается мелкими крупицами, образующимися при столкновении таких объектов, как кометы и астероиды. Очевидно, гравитационные возмущения, вносимые планетами-гигантами, так велики, что небольшие небесные тела то и дело отклоняются от своих орбит, сшибаясь друг с другом. Как полагают астрономы, планеты-гиганты в этой планетной системе до сих пор еще не заняли своих окончательных орбит и хаотично блуждают в окрестности звезды, стремясь обрести равновесие.

Первая рана Земли



У нашей планеты была бурная молодость. В ту пору множество метеоритов буквально изрешетили ее поверхность, но до сих пор считалось, что все следы тех катастроф давно изгладились. Различные тектонические и эрозионные процессы стерли раннюю летопись Земли. Так что, нам известны лишь сравнительно недавние примеры метеоритной угрозы – они относятся уже к эпохе, когда метеориты были не такими большими.

Однако летом 2012 года пришла неожиданная весточка из прошлого. На юго-западе Гренландии были обнаружены характерные признаки кратера, образовавшегося около трех миллиардов лет назад. Он почти на миллиард лет старше кратера Фредефорт в Южной Африке, который удерживал ранее рекорд.

Чтобы отыскать эти признаки, потребовалось поистине детективное расследование в духе Шерлока Холмса, длившееся около трех лет. Его участникам пришлось поочередно исключить всех «подозреваемых» – любые геологические события, которые могли бы объяснить происхождение некоторых необычных образцов пород. И тогда стал очевиден преступник: метеорит.

Фраза «характерные признаки» прозвучала не случайно. Когда-то здесь впрямь находился кратер диаметром от 500 до 600 километров, самый большой кратер на Земле, известный науке. Сейчас этот рекорд принадлежит кратеру Фредефорт. Его диаметр составляет 300 километров.

Всего на сегодняшний день на нашей планете обнаружен 178 кратер, образовавшийся после падений метеоритов. Но как получилось, что самый громадный кратер до сих пор оставался неизвестным? Все объясняется просто. За минувшие три миллиарда лет он был полностью уничтожен. Лишь по отдельным признакам – после трех лет кропотливой работы – ученые сумели доказать, что здесь располагался кратер.

В ту пору юго-западное побережье современной Гренландии представляло собой вулканический архипелаг – цепочку островов, своими очертаниями напоминавшую Японию. Возможно, метеорит упал не

на сушу, а в море, рядом с одним из островов, ведь породы, исследованные учеными, носят следы специфических изменений. Когда-то они были залиты кипящей водой, очевидно, захлестнувшей сушу после падения каменной громады, прилетевшей из космоса. Просачиваясь вглубь земли, морская вода растворяла некоторые материалы и выносила их на поверхность, где они вновь выпадали в осадок.

В любом случае, где бы ни находился кратер, на дне моря или на суше, время перебороло его: песчинку за песчинкой, крупицу за крупицей. Никаких его очертаний не сохранилось. Эрозия и различные метаморфозы изменили облик здешнего ландшафта до неузнаваемости. Ведь дождь, ветер, движение ледников неустанно шлифуют любые неровности рельефа. Пески засыпают их. Они зарастают травой и деревьями. Особую роль в сокрытии следов давней катастрофы сыграл ледниковый период. Громадные массы льда, сковавшие Гренландию, буквально «выскобли-

Кратер Фредефорт



ли» эту местность. Не нашлось и выброшенных взрывом пород, что тоже не удивительно, учитывая, сколько времени прошло после того события. Вообще нам известны лишь немногие образцы пород возрастом более трех миллиардов лет.

И все-таки давняя катастрофа оставила определенные следы. Ученые из Геологического ведомства Дании и Гренландии во главе с Адамом Гарде заподозрили, что здесь рухнул крупный метеорит потому, что в этом районе Гренландии была выявлена заметная аномалия магнитного поля. Она охватывала территорию размером с Калужскую область.

Ученые исследовали здешний грунт и обнаружили странно деформированные граниты. Судя по образцам кварцев, те тоже подверглись когда-то невероятному давлению, причем в течение очень короткого времени. Поскольку эти породы обнаруживали на очень большой площади, вряд ли их метаморфоза объяснялась тем, что здесь разразилось землетрясение или произошло какое-то другое событие, охватывающее обычно незначительную территорию, пишет Гарде на страницах журнала Earth and Planetary Science Letters. Все свидетельствует о том, что эти изменения возникли одномоментно – во время какой-то грандиозной катастрофы. Ею мог быть лишь удар метеорита. Оставалось очертить область бедствия. Результаты проделанной работы свидетельствуют о том, что мы можем заглянуть в прошлое на миллиард лет дальше, отыскивая следы событий, которые довелось пережить нашей планете.

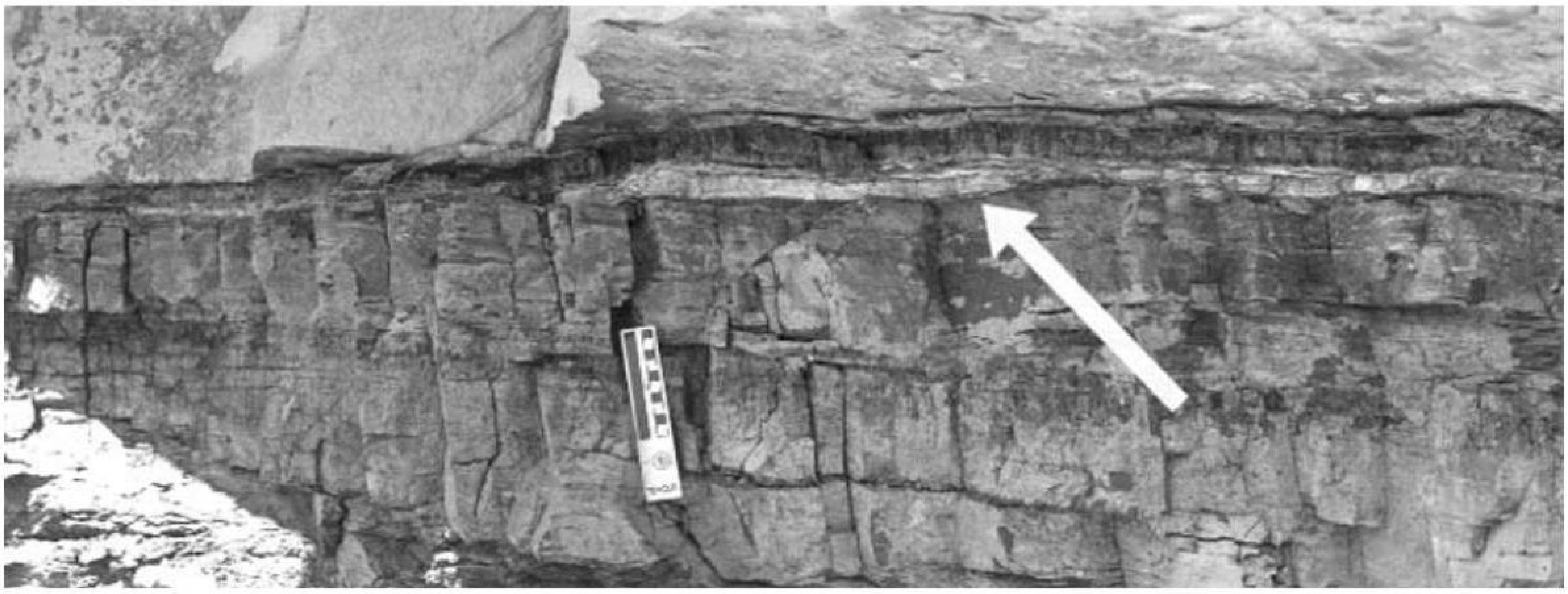
Их поиск порожден вовсе не праздным любопытством ученых. Места падения крупных метеоритов интересуют, например, компании, занятые добычей полезных ископаемых. Ведь в районе почти каждого третьего кратера, известного нам, обнаружено ценное сырье: различные минералы, нефть, природный газ, редкоземельные элементы. Не случайно американская фирма North American Nickel уже подала заявку на разведку полезных ископаемых, в частности, никеля, в районе падения гренландского метеорита. Ведь одно из крупнейших месторождений никеля находится в канадском местечке Садбери – там, где около 1,8 миллиарда лет назад упал громадный метеорит. Об этом напоминает кратер диаметром 250 километров.

Диаметр самого астероида, рухнувшего тогда на Гренландию, оценивается в 30 километров. Иными словами, это была небольшая планета размером с Фобос, спутник Марса. Она была в сотни раз крупнее астероида Апофис, который может столкнуться с Землей в 2036 году. Если бы подобный объект врезался в Землю сегодня, то человеческая цивилизация, пожалуй бы, погибла.

Впрочем, мы применяем к этому событию наши сегодняшние представления о нем. На самом деле, в падении подобного метеорита не было ничего ужасного, рокового. Ведь Земля оставалась тогда «безвидна и пуста». Лишь бактерии населяли ее. Как повлияло на них последовавшее затем резкое изменение климата – «метеоритная зима»? Ученые пока не готовы ничего сказать об этом. Единственное, что можно отметить: Чикскулубский метеорит, падение которого 65 миллионов лет назад привело, как многие полагают, к вымиранию динозавров, был в два с лишним раза меньше того, что некогда рухнул на Гренландию.

Итак, у нашей планеты была бурная молодость. Ведь около 4 миллиардов лет назад она подверглась Великой космической бомбардировке (см. предыдущую статью). Традиционно считается, что эта эпоха продолжалась сравнительно недолго: не более 300 миллионов лет. Именно в то время на Луне образовались гигантские кратеры, которые мы привычно именуем «морями».

Однако результаты исследований, опубликованные в начале 2012 года на страницах журнала Nature, свидетельствуют о том, что первые два с половиной миллиарда лет земной истории



«Иридиевая аномалия»

проходили под непрестанный аккомпанемент космических катастроф. За это время на поверхность планеты рухнули не менее 70 метеоритов, которые не уступали по размерам Чиксксулубскому метеориту.

Выяснить это помогло следующее обстоятельство. Когда метеорит падает на нашу планету, в воздух взметывается огромное количество расплавленной породы. Большая часть ее, застывая и принимая форму крохотных шариков размером с песчинки, вновь просыпается на землю. В месте падения крупного метеорита эти шарики в виде вкраплений встречаются в его обломках, а еще они содержатся в образцах земной породы, относящихся к эпохе, когда произошла катастрофа. Так, когда на Землю упал Чиксксулубский метеорит, подобные застывшие капельки – сферулы – рассеялись по всей планете. Их повсеместно обнаруживают в слое, датируемом той эпохой.

Проанализировав частоту залегания подобных «песчинок» в других геологических слоях, а также содержание в них редких металлов (например, тот же Чиксксулубский метеорит оставил после себя «иридиевую аномалию»), ученые попытались восстановить картину бомбардировки Земли метеоритами в те времена, от которых на нашей планете не осталось даже кратеров.

Так, в образцах породы возрастом 3,24 миллиарда лет, исследованных в Южной Африке, толщина подобного слоя вкраплений достигает 25 сантиметров. Неведомый метеорит, который был виновником появления этого слоя, достигал в поперечнике, по оценке ученых, от 40 до 70 километров.

Столь длительная бомбардировка косвенно подтверждает популярную в последние годы у астрономов «модель Ниццы», согласно которой пояс астероидов около 4 миллиардов лет назад располагался гораздо ближе к Земле. Его граница пролегала внутри современной орбиты Марса (см. статью «Великая космическая бомбардировка»). По расчетам исследователей, прошло около двух миллиардов лет, прежде чем астероиды и их обломки, располагавшиеся во внутреннем кольце пояса астероидов, не покинули его. Многие из них при этом рухнули на планеты земной группы, в том числе на Землю.

Два самых древних и крупных кратера, найденных на нашей планете до открытия, сделанного в Гренландии, – уже упомянутые Фредефорт и Садбери – вероятно, являются единственными зримыми напоминаниями о тех космических бомбардировках. Но восстановить хронику тогдашних событий все-таки можно имеющимися у нас средствами – даже несмотря на то, что сами кратеры давно исчезли в горниле земных метаморфоз.

Почему пришли в движение литосферные плиты?



Все течет, все меняется, – сказал древнегреческий философ Гераклит. Его слова можно отнести и к нашей планете – к тверди земной. Со временем – за сотни миллионов лет! – облик Земли разительно обновляется. Ведь ее каменная оболочка не представляет собой единого целого. Она состоит из семи крупных и нескольких небольших литосферных плит. Литосфера – это в буквальном смысле слова «каменная оболочка» Земли. Она объединяет земную кору и верхнюю часть мантии. Ее толщина достигает 150–300 километров под континентами и от нескольких километров до 90 километров – под океанами.

Литосфера плавает на астеносфере, то есть «ослабленной оболочке» разогретых и сравнительно пластичных горных пород. Литосферные плиты дрейфуют по вязкой астеносфере. Все эти фрагменты земной оболочки очень медленно, но непрерывно движутся в разных направлениях, перенося с собой целые континенты, которые на протяжении сотен миллионов лет то сливаются воедино, то снова распадаются.

За последние полмиллиарда лет, по меньшей мере, трижды перемещения литосферных плит приводили к образованию громадного суперконтинента, который впоследствии раскалывался на части, и отдельные материки вновь «разбегались» в стороны. По оценкам геологов, пройдет

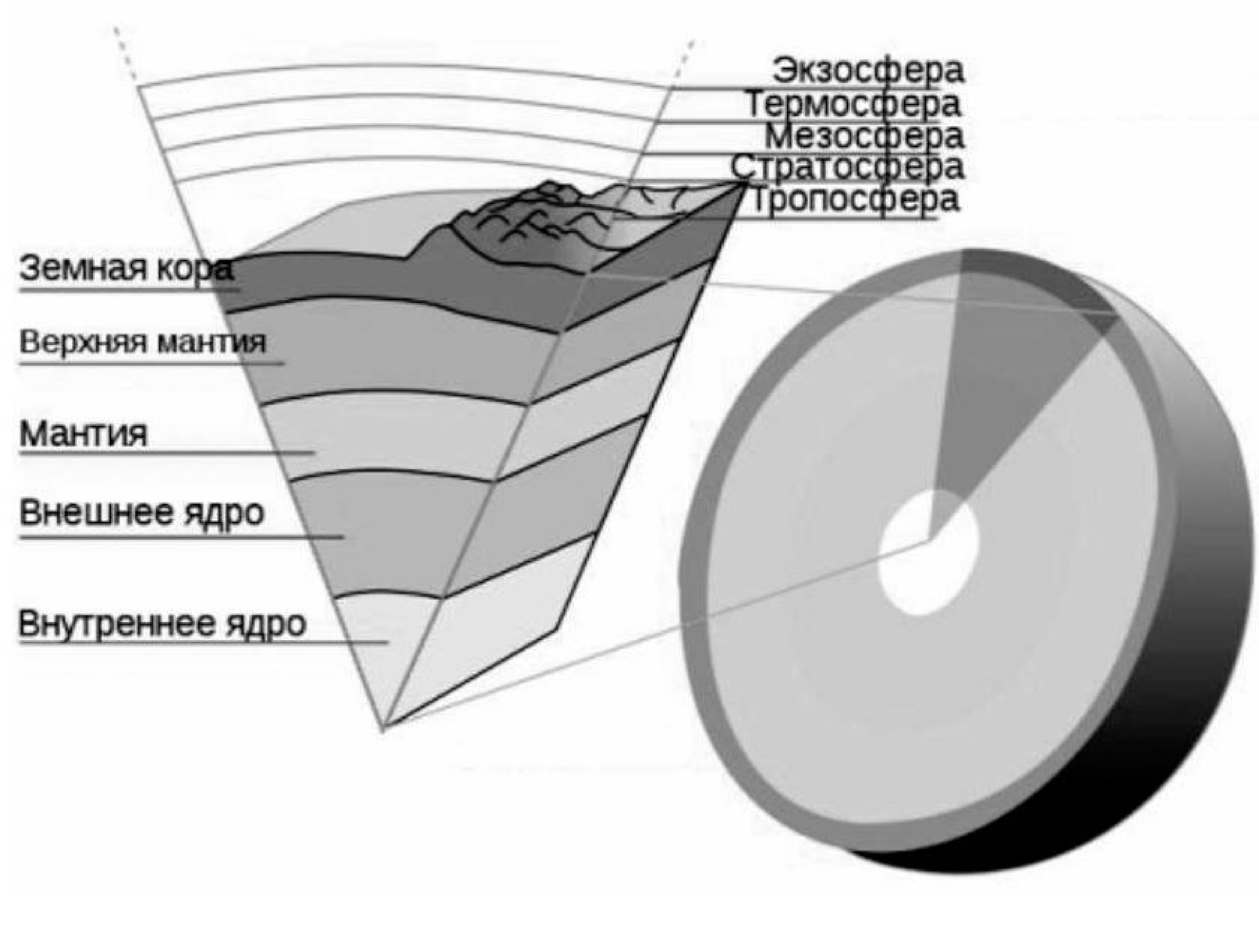
еще примерно четверть миллиона лет, и на Земле вновь образуется суперконтинент (см. Главную тему №2/14 – «Рождение континентов»).

Кажется, что бег литосферных плит – это естественное свойство таких небесных тел, как Земля. На самом деле, это – ее уникальная особенность. Земля – единственная планета Солнечной системы, чья каменная оболочка состоит из отдельных плит, которые пребывают в движении. Оно началось, когда раскаленная изначально Земля остыла. Что же заставило плиты стронуться с места? Геологи спорят об этом десятилетиями. В последнее время в их дискуссию вмешались и астрономы, которые принялись искать подоплеку происходящего за пределами нашего земного мирка.

Так, Викки Хансен из Миннесотского университета, известная своими исследованиями Венеры, опубликовала на страницах авторитетного журнала Geology свою неожиданную гипотезу, которая убедительно объясняет подоплеку движения литосферных плит. Для этого ей пришлось обратиться к силам небесным, кои время от времени вмешиваются в события, происходящие на Земле. По мнению Хансен, все началось с падения громадного метеорита, который всколыхнул земную кору так сильно, что та не может успокоиться и по сей день.

Движение литосферных плит продолжается потому, что земная кора теперь неоднородна. На континентах она сложена в основном из осадочных пород и гранитов. Их плотность гораздо ниже, чем плотность базальтовых пород, составляющих океаническую кору. В зонах субдукции, где одна литосферная плита подныривает под другую, базальтовые породы за счет своего высокого удельного веса погружаются вглубь мантии Земли, в то время как в зонах спрединга – также на дне океанов – земная кора разрастается. Здесь образуются все новые участки океанической коры. Таким образом, горные породы составляющие земную кору, постоянно пребывают в движении. Как иронично замечает Хансен, «субдукция словно вирус; однажды начавшись, она неудержимо распространяется».

Геофизики давно полагали, что движение литосферных плит началось в архее. Это – одна из древнейших эпох в геологической истории нашей планеты. Ее сроки традиционно ограничиваются следующими временными рамками: 3,8–2,5 миллиарда лет назад. Неясно было только, что запустило этот планетарный механизм. Ведь в более раннюю эпоху вся поверхность Земли была покрыта однородной гранитной корой, которая оставалась неподвижной.



По гипотезе Хансен, вследствие падения метеорита один из участков земной коры – тонкий участок, ослабленный мощными конвекционными (тепловыми) потоками, – был пробит насквозь, и в этот обширный разлом хлынул расплавленный материал мантии. Застыв, он образовал над разломом мощный горный хребет, а по обе стороны от вознесшихся скал из того же застывшего материала мантии сформировались первые литосферные плиты. Они отодвинули земную кору в сторону, к краям кратера, достигавшего не менее тысячи километров в поперечнике. Там она заметно уплотнилась и стала погружаться под не затронутые этим ударом края земной коры. Так начался процесс субдукции.

Как считает Хансен, после этого удара вдоль участков коры, ослабленных конвекционными потоками, протянулись трещины. По-видимому, они соединились с другими кратерами, возникшими после падений метеоритов. Эти трещины и обозначили границы будущих литосферных плит. Сеть трещин охватила весь земной шар...

Так был запущен в работу «вечный двигатель» глобальной тектоники. Однажды начатое движение плит уже не прекращалось. Однако даже этот планетарный механизм не может работать бесконечно, как идеальный «перпетуум мобиле». Когда-нибудь «смазка» закончится, истает. В нашем случае «смазкой» служит вода, пропитывающая горные породы. Она испарится, когда средняя температура на планете превысит 60–70 градусов Цельсия. Предположительно, это произойдет через 1,6 миллиарда лет, когда Солнце будет светить на 15 процентов ярче, чем теперь. Со временем на Земле испарятся даже океаны, и всякая жизнь исчезнет.

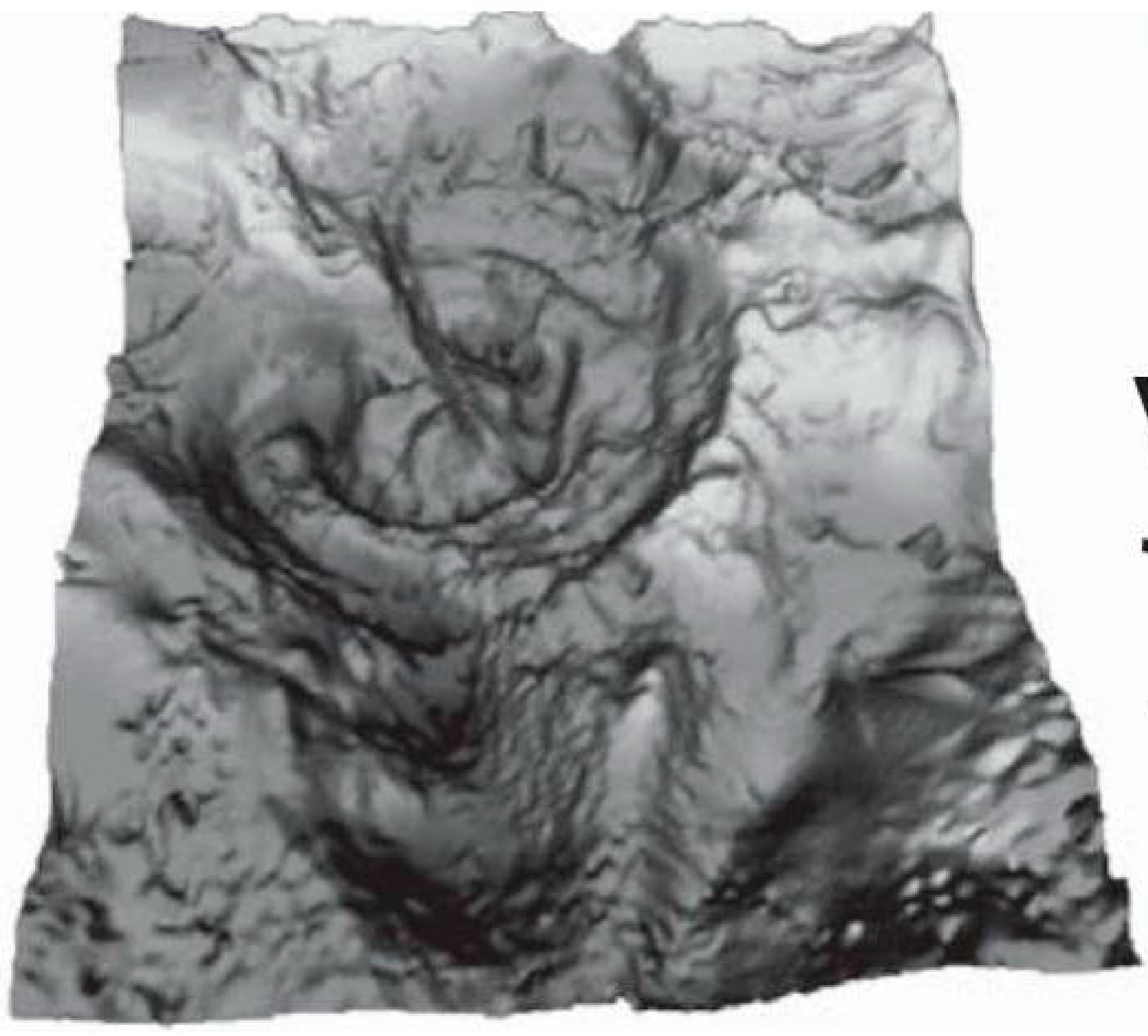
Значит, движение литосферных плит в отдаленном будущем затихнет? Земная кора застынет, как это случилось на Марсе? Вот тогда на нашей планете перестанут расти горы, и постепенно – за счет процессов эрозии – земной рельеф сгладится. Прекратятся извержения вулканов, не будет больше землетрясений.

К слову, движение литосферных плит на Земле уже на какой-то период, возможно, приостанавливалось. Например, как показывают расчеты, в ту пору, когда существовал суперконтинент Родиния (1,6–1,1 миллиарда лет назад), процессы субдукции потухли примерно на 100 миллионов лет. Земная кора остыла, ее толщина все увеличивалась. Литосферные плиты снова пришли в движение, только когда суперконтинент разломился под собственной тяжестью.

Однако даже эта катастрофа была довольно безобидной по сравнению с падением того громадного метеорита, который привел в движение литосферные плиты. Это событие стало важнейшей вехой в геологической истории нашей планеты. Многие ученые полагают, что благодаря движению литосферных плит на Земле образовались океаны, появились месторождения полезных ископаемых, заработали вулканы, решительным образом изменив состав земной атмосферы, – и это явилось главной предпосылкой развития жизни на Земле.

Таким образом, гипотеза Хансен объясняет, на каких именно планетах возможно появление высших форм жизни, и позволяет понять, почему на других планетах земного типа, например, на Марсе и Венере, сейчас не наблюдается движения литосферных плит. Исследовательница полагает, что когда-то на Марсе этот процесс все-таки начался. Об этом напоминают обширные низменности в северном полушарии планеты. Однако Марс по своим размерам значительно уступает Земле. Он быстро остыл, и всякое движение плит прекратилось. Мощная кора сковала Марс словно панцирем.

На Венере же, считает Хансен, важнейшую роль сыграл химический состав коры. Она почти не содержит воду, а потому является куда более хрупкой оболочкой, чем земная кора. Даже при падении на Венеру крупных астероидов ее кора не могла расколоться на отдельные прочные плиты с четко очерченными краями.



Как ускорить ледниковый период

Может ли наступить очередной ледниковый период? Особенно если учесть, что наступление жарких времен мы знаем, как ускорить. Для этого надо сжигать нефть и выбрасывать углекислый газ, что мы и делаем. Недавно группа австралийских геологов дала на этот интересный вопрос неожиданный ответ. Для начала вспомним, что науке известно о причинах великих похолоданий, периодически навещавших планету Земля. Наука называет эти великие похолодания «ледниковыми эпохами» и определяет как времена, когда полярные районы Земли покрыты мощными ледовыми полями. Такие эпохи могут тянуться миллионы лет, и внутри них есть более холодные, так называемые ледниковые, периоды, и более теплые, то есть межледниковые, периоды. Формально говоря, мы и сейчас живем в одной такой ледниковой эпохе, последней по времени. Она началась примерно 2,6 миллиона лет назад и продолжается по сей день.

Наука все еще не знает ни причин наступления ледниковых эпох, ни причин длительных «температурных пульсаций» внутри них, ни причин их конца. Впрочем, точнее было бы сказать, что она знает слишком много возможных причин. Причины земные, вроде изменений состава земной атмосферы (слишком много углекислого газа, или метана, или того и другого сразу), флуктуаций океанских течений (поскольку от них зависит подводный перенос тепла из Тихого океана в Атлантический и холода обратно), подвижки континентальных плит (поскольку они приводят к появлению горных хребтов и высокогорий, которые являются хорошими поглотителями углекислого газа), а также гигантского вулканизма (поскольку он выбрасывает в атмосферу сразу много упомянутых выше газов); и причины космические – вроде вариаций параметров земной орбиты (поскольку эти вариации меняют приходящее на Землю количество солнечного тепла) или вариаций интенсивности солнечного излучения (некоторые климато-скептики именно последней причиной объясняют нынешнее потепление).

Большинство специалистов склоняются к тому, что причин вообще несколько, и они работают во взаимодействии друг с другом, а потом к ним присоединяются вторичные факторы, которые вызывают вышеупомянутые «пульсации». Но эти детали уже не так важны, ибо основной вывод и так понятен: человечество не в силах влиять на все перечисленные выше причины (кроме состава атмосферы) и потому ускорить приход холодов, увы, не может. Оно может, как мы уже сказали, сделать Землю жарче, но для приближения очередного ледникового пери-

ода, а тем более эпохи, нужны факторы планетарного масштаба.

Работа австралийских ученых не нацелена на поиски практического «рецепта похолодания». Она привлекла внимание специалистов тем, что предложила возможную причину ускорения прихода последней («нашей») ледниковой эпохи, причем такую причину, о которой никто раньше не думал. Причина эта, по их мнению, тоже космическая, но не связанная ни с вариациями земной орбиты, ни с вариациями солнечного излучения. Все дело – в астероиде.

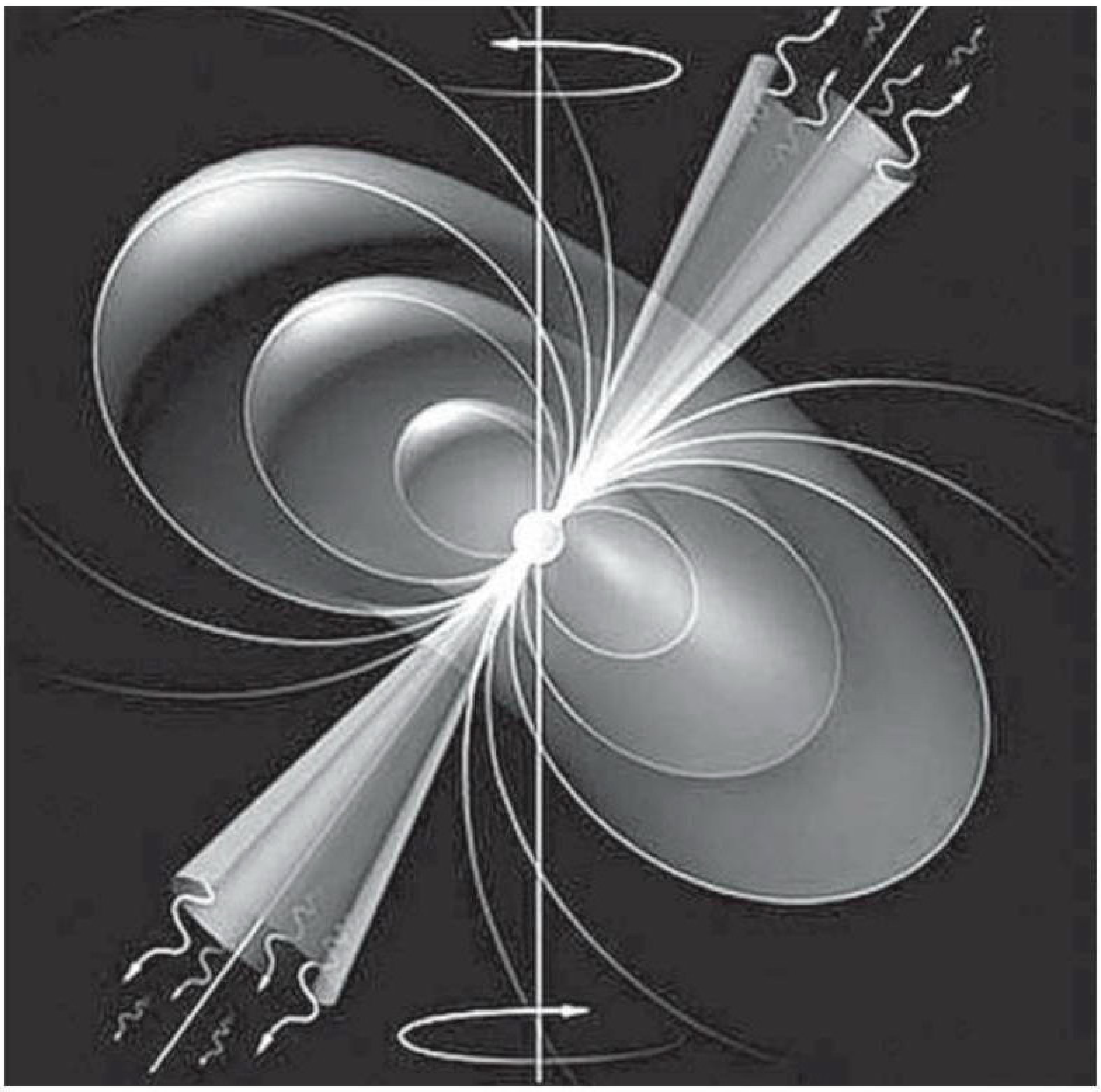
Столкновений с астероидами за всю историю Земли могло быть много. Но поскольку 70% поверхности нашей планеты покрыты Мировым океаном, вероятность падения гигантского астероида в воду много больше, чем на сушу. А результат в этих двух случаях разный. Кроме выброса пыли, газов и тому подобного в атмосферу, что должно способствовать резкому похолоданию (из-за усиленного отражения солнечного света), при падении большого астероида в воду возникает еще эффект цунами. Волны, поднятые таким ударом, должны и могут быть высотой даже не в десятки, как в случае гигантских землетрясений, а в сотни метров. Не говоря уже о глобальных разрушениях, такие волны в состоянии забросить далеко вглубь континентов всю ту пыль, обломки и прочие частицы вещества, которые они несут с места катастрофы. Второго кратера Чиксхулуб не будет, но следы удара сохранятся повсеместно.

В 1964 году американские исследователи обнаружили на берегах Антарктики мельчайшие частицы оплавленного сильнейшим ударом земного вещества вперемешку с веществом, характерным для метеоритов. Зона распространения этих частиц была достаточно велика, чтобы предположить, что тут когда-то рухнул в океан гигантский метеорит или астероид. Удалось оценить и время катастрофы – 2,5 миллиона лет тому назад. Сегодня ученым известно, что именно в это время в Чили, Австралии, Новой Зеландии и Антарктике, то есть в местах, непосредственно окружающих предполагаемое место падения астероида Эльтанин, возникли большие слои геологических отложений особого рода. Долгое время считалось, что эти слои возникли за счет медленных и длительных геохимических процессов. Никто не связывал их с ударом астероида. Но вот теперь исследователи, тщательно изучив эти слои, пришли к выводу, что их вещество сродни тем частицам, которые были найдены на антарктическом побережье, где Эльтанин упал в Южный океан. По мнению авторов, это вещество было заброшено вглубь южно-американского и австралийского континентов теми гигантскими цунами, которые распространились от места удара.

Если так, то можно думать, что удар астероида Эльтанин имел чудовищную силу, и, стало быть, его последствия тоже были чудовищными – как для геологии планеты, так и для ее атмосферы. И в этой точке своих рассуждений авторы позволяют себе неожиданный и интересный ход мысли. Они напоминают, что, судя по прежним данным, за 100–200 тысяч лет до этого удара на Земле (по каким-то ее причинам) началась нынешняя ледниковая эпоха. И, отметив это многозначительное совпадение, австралийские ученые выдвигают смелую гипотезу: «Не настаивая на том, что вся геологическая и климатическая активность того времени была вызвана ударом астероида Эльтанин, – пишут они, – мы хотим указать, что подобное совпадение во времени двух событий: удара астероида и начала ледниковой эпохи – заставляет задуматься над возможностью влияния этого катастрофического события и ему подобных на ускорение – а может быть, – и на зарождение эпохальных климатических переходов в масштабах всей планеты».

В конечном счете, может оказаться, что и мы, люди, обязаны своим появлением этому астероиду. Кто знает, может, если б не он, когда бы мы еще появились. Ждали бы и ждали еще миллионы лет, пока не похолодает.

Метеориты на вес золота



Когда-то с неба сыпались золото и платина. Драгоценные металлы падали на нашу планету вместе с метеоритами. Возникли же они гораздо раньше – при столкновении нейтронных звезд.

В пору экономических кризисов люди всеми способами пытаются спасти свои сбережения – например, скупают золото. Любопытно, что этот металл, как убедились астрономы, тоже рождается в пору кризисов, но не земных, а небесных. Компьютерные модели, представленные астрофизиками, свидетельствуют, что идеальные условия для синтеза золота возникают при катастрофических событиях в мире звезд. В это время вспыхивают термоядерные реакции, которые порождают в большом количестве тяжелые элементы – в том числе вожделенный металл.

Как известно, многие химические элементы образуются при слиянии более легких атомных ядер. Зачем далеко ходить за примерами? В недрах нашего Солнца при слиянии ядер водорода возникают ядра гелия. При этом выделяются громадные количества энергии. Подобные процессы протекают и в недрах других звезд – с той лишь разницей, что в глубине гигантских звезд рождаются более тяжелые элементы, включая железо. Происходит, правда, это по другой схеме – путем захвата нейтронов у менее массивных атомов. Есть две основные разновидности этого захвата. Одна из них – так называемый «быстрый процесс», r-процесс (от английского слова rapid) – до сих пор вызывала немало вопросов у астрофизиков, поскольку подобный процесс протекает, лишь когда плот-

ность нейтронов очень высока и есть возможность быстрого захвата большого их количества. Результатом этой череды событий становится синтез самых тяжелых элементов, в том числе тория, урана, платины и золота. Но в недрах каких небесных объектов это может происходить?

Долгое время астрофизики предполагали, что золото рождается при взрывах сверхновых звезд. Однако этот сценарий не мог объяснить характер распределения тяжелых элементов во Вселенной. Другое дело – столкновения нейтронных звезд. Прежде чем описать подобное событие, поговорим немного об этих необычных объектах.

Путешествие вглубь нейтронных звезд

Возникают они на месте взорвавшихся звезд (если те не превратились в черные дыры). Нейтронные звезды – поистине рай небесный для физиков. Ни в одной лаборатории мира нельзя воссоздать условия, царящие здесь.

Прежде всего, поражает их плотность. Вещество в них сжато сильнее, чем в атомном ядре. Так что нейтронная звезда диаметром около 20 километров оказывается в 1,4 – 3 раза массивнее Солнца. Это означает, что чайная ложка звездной пыли будет весить около миллиарда тонн.

Сила притяжения на поверхности нейтронной звезды так велика, что та представляет собой идеальный шар. Если здесь и можно найти какие-то неровности, то их высота – не более миллиметра. Толщина твердой коры, по результатам наблюдений, не превышает полутора километров. Верхний ее слой состоит из железа, погруженного в своего рода океан из электронов.

Слой железа очень тонок. Всего в нескольких метрах от поверхности нейтронной звезды ее плотность резко возрастает. Там теснятся экзотические атомные ядра, которые на Земле можно получить разве что на новейших ускорителях. Пример тому – такой элемент, как никель-78. Если в стабильном атоме никеля его ядро содержит от 58 до 64 протонов и нейтронов, то радиоактивный никель-78 содержит, по меньшей мере, на 14 нейтронов больше. Период полураспада подобного элемента в лабораторных условиях составляет 110 миллисекунд. А вот в коре нейтронной звезды ввиду царящего здесь громадного давления атомные ядра никеля-78 пребывают в стабильном состоянии.

Но продолжим путешествие вглубь нейтронной звезды. Когда плотность в ее коре достигает 400 тысяч тонн на кубический сантиметр, условия резко меняются. Теперь для нейтронов, с энергетической точки зрения, выгоднее находиться вне атомных ядер. Они «просачиваются» сквозь ядра и образуют зоны, состоящие из так называемой «нейтронной жидкости».

Наконец, когда плотность в недрах звезды достигает 150 миллионов тонн на кубический сантиметр, кора нейтронной звезды заканчивается. Все атомные ядра распадаются на свои составные части. В этом месиве из элементарных частиц нейтроны находятся в явном изобилии. Поэтому, когда звезда остынет, в ее недрах может наблюдаться такое явление, как нейтронная сверхпроводимость. Этот феномен аналогичен, например, низкотемпературной сверхпроводимости гелия. Для него характерно полное отсутствие потерь энергии на элекрическое сопротивление.

Итак, по своему строению нейтронная звезда напоминает, скорее, планету земного типа, нежели звезду. Она покрыта твердой корой, под которой простирается обширная жидкая зона. Впрочем, четкой границы между этими двумя областями нет. Мощное магнитное поле связывает их.

На этом аналогии между нейтронной звездой и планетами заканчиваются, поскольку астрономы мало что знают о том, что происходит в ее недрах на глубине всего в несколько километров, когда плотность превысит в 10 раз плотность атомного ядра. Ведь даже на современных ускорителях при столкновении атомных ядер не удается достичь подобной плотности. По некоторым гипотезам, там пребывают в свободном состоянии

кварки. А, может быть, там находятся какие-то неизвестные пока науке элементарные частицы?

По оценкам астрономов, только в нашей Галактике расположено около миллиарда нейтронных звезд, но в большинстве своем они еще не обнаружены (подробнее об этих звездах, именуемых также «пульсарами», см. «З-С», 9/05).

Пульсары гибнут за металл

Как показывают модельные расчеты, при столкновении двух нейтронных звезд в окружающее пространство мгновенно – за тысячную долю секунды! – выбрасывается большое количество необычайно раскаленного звездного вещества.

Когда плазма остывает до температуры менее 10 миллиардов градусов, в ней начинаются цепные реакции – тот самый быстрый захват нейтронов. Это приводит к образованию тяжелых элементов.

Ученые соотнесли картину распределения тяжелых элементов, полученную путем моделирования на компьютере, и оценили предполагаемое число столкновений нейтронных звезд. Соотнесли и убедились, что именно эти события, очевидно, и породили большую часть золота, платины, урана, содержащихся во Вселенной. Почти все то золото, ради которого люди гибли веками, – это золото звезд нейтронных.

Когда же оно возникло? Как попало на нашу планету?

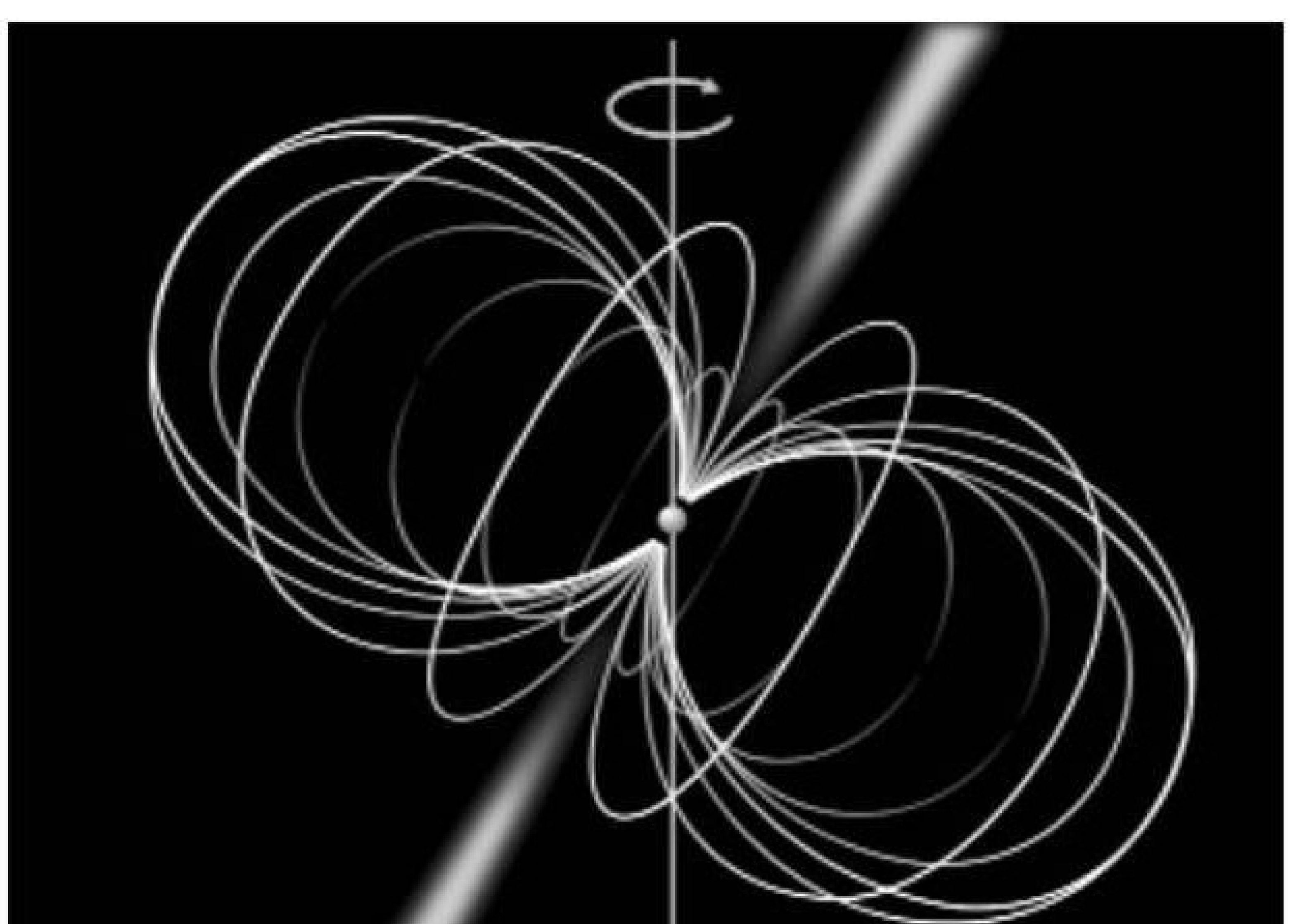
Время синтеза золотых запасов Земли можно установить только приблизительно. Например, предполагается, что возраст этого золота – не более 10 миллиардов лет, ведь именно таков возраст Млечного Пути. Незримые «космические фабрики» по производству драгметалла открылись в нашей Галактике лишь после того, как она сформировалась. После того, как звезды в ней старились, взрывались, превращались в черные дыры или нейтронные звезды, а те время от времени сталкивались друг с другом. Под громовой аккомпанемент этой «космической алхимии» различные вещества, содержавшиеся в недрах нейтронных звезд, словно по мановению волшебной палочки, превращались в золото. Так что, возраст земных богатств (хотя бы некоторых) – почти 10 миллиардов лет. Они вдвое старше Земли.

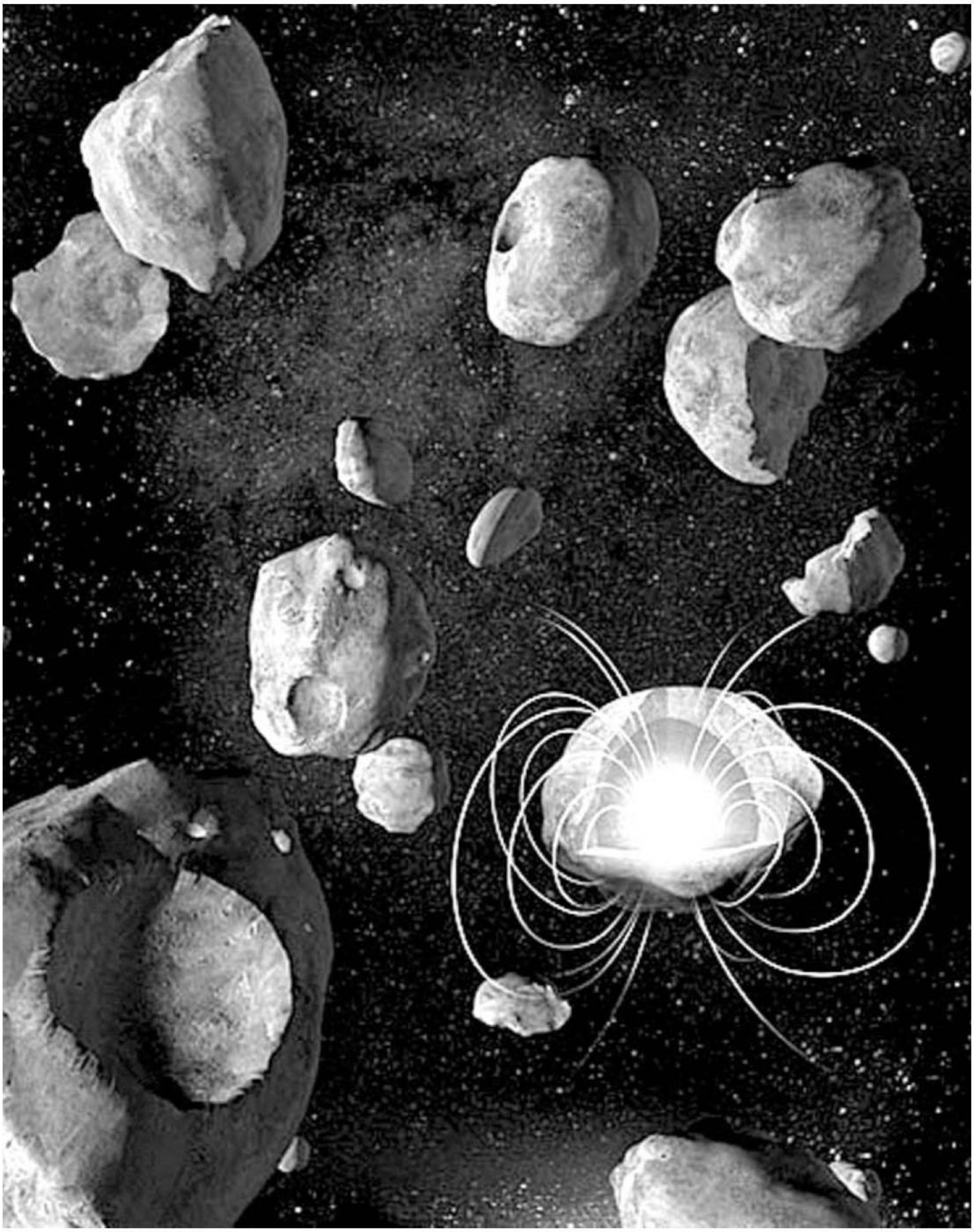
Великая космическая бомбардировка позолоченными снарядами

Разумеется, атомы золота проделали долгий путь, прежде чем попали к нам на планету. Многие из них достигли наших палестин еще в ту отдаленную эпоху, когда на месте Солнечной системы вращалась обширная туманность из газа и пыли. Постепенно пылинки и небольшие крупицы, содержавшиеся в протопланетном диске, сталкивались и слипались, что вело к образованию твердых сгустков – планетезималей. В них уже содержались крупицы золота.

Планетезимали превращались в протопланеты. Когда, наконец, около 4,56 миллиарда лет назад возникла Земля, она была покрыта океаном магмы. В нем и происходило разделение химических элементов. Жидкое железо опускалось к центру Земли; расплавленные горные породы оставались в верхних слоях молодой планеты. Что же касается «сидерофиль-

Схематическое изображение пульсара





ных» элементов (от греческих слов sideros – железо и phileo – люблю), то есть металлов, которые, наряду с железом, участвуют в формировании ядер планет – а это не только никель, но и, например, платиноиды, – то они тоже перемещались внутрь Земли. Так, еще около 4,5 миллиарда лет назад, когда земная мантия пребывала в расплавленном состоянии, содержавшиеся в ней тяжелые металлы, в том числе золото, погрузились вглубь и образовали земное ядро. Мантия же сформировалась из более легких элементов – прежде всего, горных пород.

По оценкам ученых, сегодня в недрах нашей планеты, на большой глубине, таится столько золота, что его запасов хватит, чтобы покрыть всю поверхность Земли слоем в четыре метра высотой. Впрочем, немало вожделенного металла залегает довольно близко к поверхности Земли. Мантия нашей планеты и ее кора содержат в десятки тысяч раз больше золота, чем допускает теория.

Здесь также много платины и других ценных металлов. А ведь все они еще 4,5 миллиарда лет назад должны были погрузиться в недра Земли.

История появления золотоносных жил теперь, когда мы узнали, как золото попало на нашу планету, стала вызывать вопросы у ученых. Лишь недавно британские геофизики опубликовали в Nature статью, в которой разгадали этот «алхимический секрет».

Матиас Уилболд и его коллеги из Бристольского университета проанализировали содержание вольфрама в пробах, взятых из мантии Земли. Этот металл также принадлежит к числу сидерофильных элементов. Один из его изотопов – вольфрам-182 – стал для ученых «меткой», позволившей выяснить некоторые подробности геологической истории планеты. Точный анализ содержания изотопа показал, что почти во всех пробах этот показатель одинаков. Исключение составляют разве что древние образцы пород, собранные в Западной Гренландии. Там концентрация вольфрама-182 заметно выше. Самое примечательное, что эти образцы (их возраст – около 3,8 миллиарда лет) относятся к той эпохе, когда молодая Земля еще не подверглась интенсивной космической бомбардировке (см. статью «Великая космическая бомбардировка»).

До этого концентрация вольфрама-182 менялась вот по какой причине. Этот стабильный изотоп вольфрама образуется при распаде другого изотопа – радиоактивного гафния-182 (у него то же самое массовое число, то есть суммарное количество протонов и нейтронов в атомном ядре, что и у вольфрама; оно равно 182). Гафний – в отличие от вольфрама – не имеет сродства с железом. Поэтому, когда шло формирование земного ядра, гафний оставался в мантии. Период полураспада его радиоактивного изотопа составляет 8 миллионов лет. Уже по прошествии 50 миллионов лет почти весь гафний, содержавшийся в мантии Земли, распался. Зато концентрация вольфрама-182 значительно возросла. Ведь на протяжении этого периода все новые количества вольфрама появлялись в результате распада изотопа гафния.

Почему же потом этот показатель начал снижаться? Дело в том, что вольфрам редко встречается в метеоритах. Когда около 3,8 миллиарда лет назад в сторону Земли устремилось множество астероидов, содержание вольфрама в ее мантии поневоле уменьшилось. Чем больше метеоритов падало на Землю, пополняя ее верхние слои, тем ниже становился этот показатель. Сегодня он почти повсеместно одинаков. Лишь древнейшие образцы пород, относящиеся к эпохе, которая предшествовала «Великой космической бомбардировке», сохранили свой прежний химический состав.

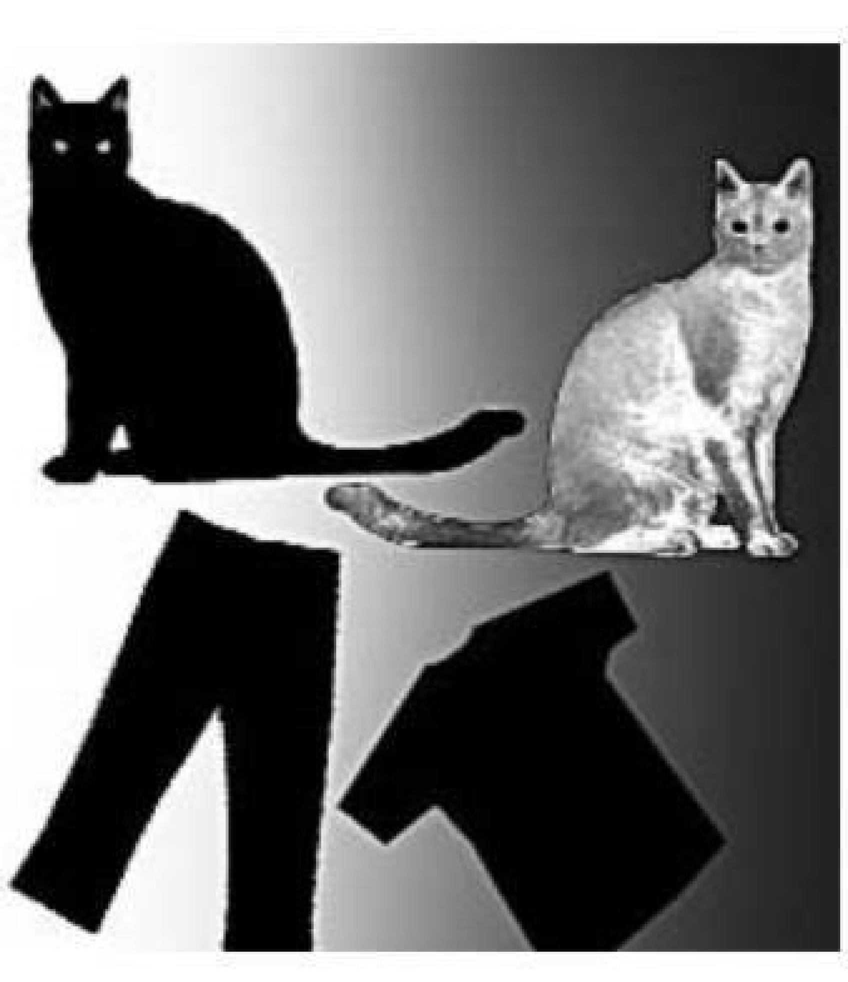
По оценкам геологов, за счет метеоритов, усеявших поверхность Земли, ее масса возросла почти на один процент. Никогда впоследствии наша планета не прибавляла так резко в весе. В этом космическая бомбардировка пошла ей на пользу.

Как и в другом: содержание золота и прочих благородных металлов в верхних слоях планеты вновь увеличилось. Принесенные из космоса вещества, в том числе крупицы золота, платины и других металлов, откладывались на поверхности молодой планеты, со временем смешиваясь с верхними слоями коры. Они не могли погрузиться вглубь Земли, ведь ее внутренняя структура уже окончательно сформировалась. Как отмечает Матиас Уилболд, «те самые благородные металлы, играющие важнейшую роль в нашем хозяйстве и нашей промышленности, по большей части оказались на Земле в результате случайного стечения обстоятельств – когда на планету обрушилось огромное количество метеоритов». Пусть это и была катастрофа – но с золотым отливом!

Почему светлая одежда полнит?

Недавно американские ученые выяснили, в чем причина этого феномена. Они провели серию опытов, во время которых при помощи электродов регистрировали активность нейронов зрительных центров у кошек, обезьян и людей, которым показывали картинки – светлый объект на темном фоне и аналогичный по размеру темный объект на светлом фоне.

Оказалось, что все испытуемые действительно оценивали светлый объект как более крупный. Разгадка кроется не в особенностях восприятия информации глазом, а в ее последующем анализе клетками мозга. Давно известно, что за восприятие светлого и темного в мозгу млекопитающих отвечают две разные группы нейронов. Во время эксперимента биологи сравнили активность каждой из них и обнаружили, что «темная» группа менялась линейно в зависимости от того, насколько резким был контраст между темным предметом и белым фоном. То есть, чем выше был этот контраст, тем активнее работали эти нервные клетки. А «светлые» нейроны на те же самые контрастные характеристики реагировали экспоненциально. Следовательно, именно нервные клетки, анализирующие информацию о светлых объектах за счет своей повышенной активности и преувеличивали их размер.



Разницу в работе «темных» и «светлых» нейронов ученые объяснили с точки зрения адаптации млекопитающих к смене дня и ночи. В темноте животным важно увидеть малейший источник света – ведь многие хищники заметно светлее окружающего их ночного фона. Днем любые темные объекты и так хорошо видны, так что помогать им стать еще более заметными не нужно.

О пользе близкородственных браков

Ученые из Великобритании пришли к выводу, что от таких браков есть не только вред, но и польза. Как известно, предназначение мужчины с точки зрения эволюции – передать свои гены как можно большему количеству самок. Женщины должны произвести на свет как можно больше детей, при этом неважно, насколько разнообразен при этом будет их генотип. Но поскольку количество детей в одном помете жестко регламентировано генетически, одним из немногих способов повышения производительности самки является удлинение ее срока жизни. Для этого она может, например, выбрать такого самца, ухаживание которого будет менее грубым. И, как показала работа британских биологов, самцы, являющиеся родственниками дамы, ухаживают за ней более деликатно, чем чужаки.

Это подтвердили и опыты, проведенные на дрозофилах. По мнению ученых, самцы, состоящие друг с другом в родстве, вели себя деликатно потому, что твердо знали: если оплодотворить самку не удастся одному, это получится у его братьев, таким образом гены представителей клана все равно окажутся в следующем поколении. Чужаку на такое рассчитывать не приходится, поэтому-то он действует более агрессивно. Но грубое ухаживание быстро истощает и его силы, поэтому в итоге он оплодотворяет меньше самок, чем мог бы.

Надо сказать, что потомки близкородственных браков проигрывают по сравнению с другими детьми в «качестве», но зато выигрывают в количестве. Иногда это является решающим фактором успеха.

Невесомость как условие долголетия

Недавно международная группа ученых обнаружила, что нахождение в космической среде препятствует старению мышц тела, а также уменьшает экспрессию некоторых генов. Автоматически это ведет к продлению жизненного цикла.

Парадокс Эйнштейна тут не при чем, тем более, что до скорости све-

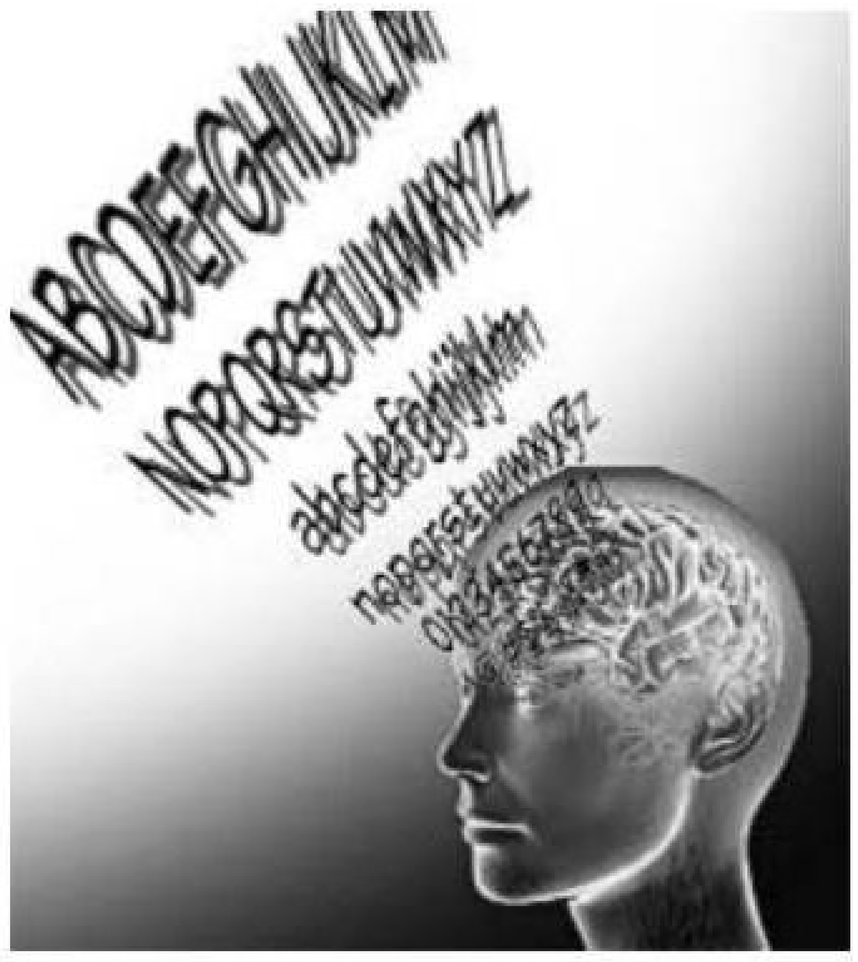
та земным ракетам пока далеко. Речь идет о другом. Известно, что в невесомости сокращается объем мышечной массы. Но оказалось, что при нахождении в космосе уменьшается и количество токсичных белков, которые, как правило, накапливаются в процессе старения мышц.

К тому же, исследователи нашли группу генов, активация которых продляет жизнь в лабораторных условиях. По мнению ученых, они влияют на восприятие окружающей среды и адаптацию к ней организма. Например, один из генов контролирует выработку инсулина, связанного с метаболизмом и продолжительностью жизни. Выходит, приспособившись к космическим условиям, живые организмы смогут жить дольше. По крайней мере, на уровне гипотезы.

Память можно отредактировать

Американские ученые нашли способ редактирования памяти на уровне генов. Как водится, они начали с экспериментов – сначала приучали мышей бояться клетку, в которой их ударяло током, а потом старались этот страх погасить, помещая грызунов в ту же клетку, но без тока. И на всех стадиях эксперимента наблюдали за тем, что происходит с ДНК в ядрах мышиных нейронов.

Выяснилось, что через несколько часов после того, как мышей повторно помещали в клетку, в их нейронах усиливалось ацетилирование гистонов (белки, на которые как бы наматывается нить ДНК, и от которых может зависеть конфигурация хромосомы и, следовательно, активность тех или иных генов), связанных с генами памяти. Все это происходило при подавлении белка HDAC2 (гистоновой деацетилазы), в результате гены стали более доступными для считывания информации. Тогда исследователи попробовали создать искусственный ингибитор активности этого белка и ввести его в нейрон, рассчитывая запустить процесс ацетилирования гистонов и, следовательно, редактирования неприятных воспоминаний. И вот, гистоны начали ацетилироваться, гены памяти активировались, что, в частности, привело к появлению новых соединений между нейронами в гиппокампе.



Ученые считают, что найденное ими вещество, если, конечно, оно пройдет клинические испытания, в ближайшем будущем может стать наиболее эффективным лекарством для тех, кто страдает от фобий, навязчивых тревог и, разумеется, от посттравматического синдрома. Однако ничто не мешает редактировать с помощью подобных препаратов любую память...

О вреде физкультуры

Исследуя обмен веществ у приматов, ученые обнаружили, что с помощью занятий физкультурой лишний вес сбросить невозможно. Более того, если вести чересчур активный образ жизни, можно быстрее состариться и вообще меньше прожить.

Международная группа антропологов, которая пришла к такому выводу, долгое время наблюдала за охотниками из африканского племени хадза, которые ведут подвижный образ жизни. Исследования показали, что они тратят в день ровно столько же калорий, сколько и малоподвижные европейцы. Коллегам вторят американские зоологи, наблюдавшие за приматами – они установили, что между медленным обменом веществ, поздним наступлением половой зрелости и долголетием есть связь. Американцы провели ряд экспериментов, оценивая расход энергии у 17 видов самых разных приматов. Так вот – медленный ритм жизни приматов объясняется экономным метаболизмом, поскольку быстрое развитие и частое размножение требуют больших энергетических затрат и, кроме того, активное сжигание энергии ускоряет старение.

Вы все еще сжигаете калории? Ну-ну!

Рисунки А. Сарафановой

Марианна **Сорвина**

Предложение, от которого невозможно отказаться

Июльские переговоры



...В июле 1914 года, сразу после теракта в Сараево и начала следственных действий, Сербия, опасаясь обвинений, продолжала утверждать, что пыталась предотвратить убийство. Сербский посол во Франции Миленко Веснич и сербский посол в России Мирослав Спалайкович заявили, что Сербия заранее предупреждала Австро-Венгрию о готовящемся покушении. Однако никаких данных о таком предупреждении не имелось. Уже позднее, когда война началась, сербский военный атташе в Вене полковник Лешанин сказал, что поручение предупредить австрийцев о покушении возлагалось на посла в Вене Йована Йовановича, но тот не справился с за-

Окончание серии статей, начатых в №5 за этот год под названием «Прощание с миром».

данием. Что означает последняя формулировка, и как можно было «не справиться с заданием», неясно. Впрочем, и само высказывание полковника Лешанина ничем не подтверждено, да и запоздало.

Премьер Пашич демонстративно предпринял собственное расследование, но старался, судя по всему, замести следы. Секретарь министерства иностранных дел Славко Груич, к которому австрийские власти также обратились с запросом, ничего определенного ответить не смог.

При прямом участии в покушении Сербии эта странная растерянность, неподготовленность к запросам и претензиям выглядит удивительно. Создается впечатление, что и для Сербии покушение в Сараево стало неожиданностью, а кроме того повлекло за собой множество проблем.

Когда Австро-Венгрия решительно потребовала от сербов представить документы, необходимые следствию, Пашич ответил отказом. Тогда Сербии был предъявлен ультиматум – требование допустить австрийских представителей на место преступления. Само по себе это требование с юридической точки зрения было вполне оправданным, однако, по сути, оно означало ввод австрийских войск в Сербию. Отказ сербов сотрудничать со следствием спровоцировал в Австрии всеобщую мобилизацию, которую объявил руководитель штаба барон Франц Конрад фон Гетцендор. Он назвал срок сбора войск – шестнадцать дней.

В те же дни активную дипломатическую деятельность, направленную на подготовку войны с Сербией, развернул уроженец города Фиуме, начальник канцелярии министерства иностранных дел Австрии граф Александр фон Ойос. Вместе со своим заместителем графом фон Форгахом он занялся пересмотром прежнего меморандума в адрес Сербии и значительно ужесточил его.

4 июля в Вену прибыл чиновник министерства иностранных дел Германии Виктор Науман. Он выразил немецкую солидарность Австрии на случай действий со стороны России. Однако составителей меморандума это не убедило, и решено было направить Ойоса в Берлин, чтобы заручиться поддержкой союзников в лице германского кайзера.

5 июля губернатор Боснии и Герцеговины Оскар Потиорек, следивший за ходом следствия, снова телеграфировал в Вену. Назван был еще один организатор заговора – майор Войя Танкосич.

В тот же день граф Ойос с письмом императора Франца Иосифа прибыл в столицу Германии. В Берлине графа хорошо знали: он уже появлялся здесь в качестве парламентера в дни Боснийского кризиса 1908 года с похожей целью – убедить Германию поддержать аннексию Австрией Боснии и Герцеговины.

В день приезда Ойос встретился с Артуром Циммерманом, который в то время занимал пост заместителя госсекретаря по иностранным делам...

Позднее, уже в конце войны, Циммерман, поднявшийся до поста госсекретаря, снискал себе прозвище «самый разрушительный человек XX ве-

Никола Пашич, премьер-министр Сербии



ка», поскольку в 1917 году послал властям Мексики шифрованную телеграмму с предложением включиться в войну на стороне Германии, чтобы предотвратить нападение США. Телеграмма была перехвачена и сыграла обратную роль, спровоцировав США на немедленное возмущение против Германии. Циммерман тогда вынужден был уйти в отставку. Можно было бы лишний раз вспомнить, что инициатива наказуема, если бы госсекретарь действовал по собственному почину, но в этом случае авторство шифровки приписывали начальнику Циммермана Готлибу фон Ягову, а Циммерман просто оказался крайним.

...Несмотря на то, что Ойосу хотелось избежать участия в переговорах престарелого посла Австро-Венгрии в Берлине Сегени-Марича Ласло, которого планировали отправить в отставку из-за его эмоциональности, глухоты и слабого здоровья, посол также сыграл немалую роль в миссии Ойоса и подготовке Австрией войны против Сербии. На званом обеде в Потсдамском дворце он переговорил с кайзером Германии в тот же день, когда Ойос встречался с Циммерманом. Там же, в Потсдаме, посол передал кайзеру письмо Франца Иосифа, в котором император сетовал на политику воссоединения южных славян под сербским флагом, представляющую постоянную опасность для Австрийского королевского дома, и на поведение Румынии, которая, сблизившись с Сербией, ведет антиавстрийскую агитацию. В конце письма император Австрии призывал императора Германии присоединиться к кампании, направленной на борьбу с панславянским союзом. Император писал, что «сараевское убийство не является делом отдельной личности, а есть результат тщательно подготовленного заговора, нити которого ведут в Белград». Сербию Франц Иосиф называл «осью панславистской политики», а Белград – «очагом преступной агитации».

Франц Иосиф перед своей знаменитой речью



На следующий день после этих параллельных переговоров состоялось заседание Совета Короны. Кайзером Вильгельмом II, канцлером Теобальдом фон Бетман-Гольвегом и Циммерманом было принято решение поддержать Австро-Венгрию в связи с убийством эрцгерцога в Сараево и готовиться к войне. Решающим было, конечно, мнение кайзера. Вечером того же дня посол Сегени-Марич телеграфировал в Вену о полученной поддержке. Циммерман рассказал о заседании совета Ойосу. Граф получил с собой письмо Бетмана-Гольвега, составленное от имени кайзера. В нем кайзер благодарил Франца Иосифа за послание, заверял австрийского императора в своей поддержке и обещал взять переговоры с Румынией на себя.

В те дни германская верхушка, поддерживавшая на словах Австро-Венгрию, вела себя достаточно равнодушно по отношению к происходящим событиям. Государственный секретарь Готлиб фон Ягов проводил медовый месяц в Люцерне, переложив свои обязанности на Циммермана, а

Агитационный плакат



кайзер Вильгельм II на следующий день после переговоров с австрийскими официальными лицами уехал в круиз по Северному морю.

Австрийские политики делали то же самое, но по иным причинам. Министр иностранных дел Берхтольд посоветовал Конраду Гетцендорфу и военному министру Александру фон Кробатину уйти в отпуск, чтобы никто ни о чем не догадался.

7 июля граф Ойос вернулся в Вену и в тот же день выступил на заседании министерского совета с отчетом. Его второе выступление на эту тему состоялось 19 июля.

Позднее говорилось о том, что сторонник войны с Сербией Александр Ойос приближал ее всеми силами, не представляя себе в то время ее истинных масштабов. Он хотел вооруженного конфликта на Балканах, едва ли подозревая, что пламя войны охватит весь мир.

Стремительная смена событий вызвала хаос и сумятицу не только в делах, но и в сознании людей: никто так и не успел понять, что в действительности произошло. В момент австрийской мобилизации главнокомандующий Сербии находился в Австрии на отдыхе, а потерявшие наследника престола австрийцы продолжали заниматься повседневными делами и отмечали выходные песнями и танцами.

Реакция европейских стран на сараевское убийство была не совсем адекватной. В то время как Сербия посылала Австрии официальные соболезнования, английская официальная печать выходила с заголовком «К черту Сербию!».

Еще интереснее вел себя министр иностранных дел Англии Эдвард Грей. Его двойная игра стала в истории символом беспримерного лицемерия. 8 июля он сказал русскому послу Александру Бенкендорфу, что Англия всегда поддержит Россию, в особенности – если последняя окажет военную помощь Сербии. На следующий день объявил немецкому послу Лихновскому, что Англию с Россией не связывают никакие соглашения и он приложит все усилия для предотвращения войны. 27 июля он же, угрожая выходом в отставку, требовал от кабинета министров утверждения военной резолюции, а еще через два дня, 29 июля, вновь заверял Лихновского в совершенной дружбе с Германией и сохранении нейтралитета. После этой зигзагообразной политики кайзер Вильгельм II назвал Грея «подлым обманщиком и фарисеем».

Король Великобритании Георг V 26 июля сообщил германскому принцу Генриху, что его страна в случае начала войны будет придерживаться нейтралитета.

Премьер-министр Венгрии Тисса призывал к осторожным действиям по отношению к Сербии и возмутил этим австрийского министра Берхтольда. Французская делегация во главе с президентом Пуанкаре и премьер-министром Вивиани находилась с официальным визитом в России.

Все были заняты своими повседневными делами, а летнее время способствовало еще и традиционным отпускам в излюбленных районах Европы, от которых царственные особы, чиновники и дипломаты не собирались отказываться, полагая, что ничего особенного в мире не происходит.

Ультиматум как провокация

6 июля, когда граф Ойос еще вел переговоры в Берлине, Йован Йованович передал из Вены, что в ходе следствия появились данные об участии Сербии в заговоре. После этого стало ясно, что обвинений в соучастии не избежать, и началась проверка сербских государственных структур.

В тот же день министр иностранных дел Российской империи Сергей Сазонов подошел к австрийскому послу в Санкт-Петербурге Оттокару Чернину с предложением организовать сербское расследование заговора и предотвратить тем самым нагнетание военной истерии. Определенного ответа он в тот день не получил...

Австрийский дипломат Йозеф Редлих как-то назвал своего коллегу Оттокара Чернина «человеком семнадцатого века, который не понимает времени, в котором живет». Чернин был чешским аристократом, австрийским чиновником и доверенным лицом Франца Фердинанда. Доверие эрцгерцога уже о многом говорит, поскольку близко сходились с ним лишь немногие люди, наделенные терпением. Впрочем, Чернину не пришлось долго терпеть угрюмость принца: он постоянно пребывал в дипломатических разъездах – то в Румынии, то в России. Как австрийский абсолютист Чернин, действительно, не понимал реальности того времени. Желая заинтересовать Румынию территорией Трансильвании, он навлек на себя недовольство венгров, и его прорумынская идея провалилась. Переоценивая силу Австрии, он недооценивал влияние Германии и считал возможным оказывать на нее давление.

И все же Йозеф Редлих ошибся в своем определении: Чернин не был человеком семнадцатого века, скорее он оказался провидцем, хотя сам об этом не подозревал. После Первой мировой войны территория Трансильвании действительно досталась Румынии, а военная мощь Германии оказалась побеждена силами Антанты.

Посол Чернин смог дать ответ Сазонову лишь десять дней спустя. 16 июля он сообщил русскому министру, что Австрия не станет предпринимать никаких шагов, которые вызвали бы войну на Балканах. Это было явной дезинформацией с целью успокоить Россию. И российские власти не стали выражать протест.

Несмотря на нанесенное в Сараево оскорбление имперского двора, автором ультиматума была не Австрия, а Венгрия. 7 июля 1914 года (в тот же день, когда выступал граф Ойос) на заседании австрийского правительства премьер-министр Венгрии граф Иштван Тисса объявил о решении предъявить Сербии условия. Активность Тиссы в этом деле объяснялась его беспокойством и желанием предотвратить конфликт. Сам он считал свой документ очень мягким и взвешенным.

В ультиматуме содержалось десять пунктов:

Запрещение изданий, пропагандирующих неприязнь к Австро-Венгрии и нарушение ее территориальной целостности;

Исключение антиавстрийской пропаганды из народного образования;

Запрещение общества «Народна Одбрана»* и всех других союзов и организаций, ведущих пропаганду против Австро-Венгрии;

Увольнение с военной и государственной службы всех офицеров и чиновников, занимающихся антиавстрийской пропагандой;

Сотрудничество с австрийскими властями в подавлении движения, направленного против целостности Австро-Венгрии;

Проведение расследования против участников убийства в Сараево и уча-

* «Народная защита» (серб.) – также неформально называлась «Черная рука».

стие в расследовании австрийского правительства;

Арест майора сербской армии Войи Танкосича и чиновника железнодорожного ведомства Милана Цигановича, причастных к убийству в Сараево;

Введение эффективных мер по предотвращению контрабанды оружия и взрывчатки в Австрию и арест пограничников, помогавших убийцам пересечь границу;

Официальное объяснение по поводу враждебных антиавстрийских высказываний сербских чиновников после убийства;

Постоянное информирование австрийского правительства о мерах, принятых согласно предыдущим пунктам.

Позднее говорилось, что эти требования не только не были мягкими – они содержали нападки на суверенитет и достоинство Сербии, а главное – документ был составлен так, чтобы Сербия его не приняла.

Нападки на антиавстрийскую печать в первом пункте меморандума подразумевали, в том числе, закрытие газеты «Балкан», в которой на следующий день после покушения была напечатана статья о Принципе и Кабриновиче, как о героях-мучениках. Эта статья была медвежьей услугой всей Сербии, и Войя Танкосич едва не побил редактора, выпустившего ее в свет. Результатом этой скандальной публикации стал визит австрийского дипломата барона Шторка к генеральному секретарю министерства иностранных дел Славко Груичу. Шторка интересовало, каковы будут действия сербского правительства по расследованию убийства, которое даже сами славянские газеты связывают с Сербией? Груич выразил недоумение и непонимание такой формулировки, а также спросил, кем уполномочен Шторк. Тот в свою очередь выразил удивление, что правительство Сербии, не скупящееся в заверениях своего добрососедства, ведет себя в этом деле столь равнодушно.

Многие считали особенно унизительным пункт четвертый, предполагающий увольнение офицеров по спискам, составленным австрийской стороной.



Президент Франции Раймон Пуанкаре

Время официального вручения этого документа было продумано в дипломатических кругах Австрии заранее. Дело в том, что 23 июля 1914 года в 11 вечера из Петербурга в Париж должен был уехать Пуанкаре. Австрийцы хотели, чтобы Россия получила сообщение об ультиматуме после отъезда французского президента, и союзники не успели бы договориться о совместных действиях. На следующий день это уже не имело значения. Военный министр России Владимир Сухомлинов позднее называл хронологическим ядром начала Первой мировой войны промежуток с 24 по 28 июля 1914 года.

В половине седьмого вечера 23 июля 1914 года ультиматум был вручен сербскому правительству австрийским посланником в Белграде бароном Владимиром Гизлем.

Узнавший об ультиматуме кайзер Вильгельм воскликнул: «Браво! Признаться, от венцев подобного уже не ждали». На следующий день, 24 июля, Россия начала мобилизацию морского флота и четырех военных округов – Московского, Казанского, Киевского и Одесского. Тогда же министерство финансов получило поручение свернуть и изъять денежные вклады в германских и австрийских банках.

Сербскому правительству было дано на ответ двое суток. В случае нарушения срока наступал разрыв дипломатических отношений. За десять ми-



Патриотическое собрание в Имете

Солдаты разбирают пирожки





Прощание улана на вокзале

Дети с воспитательницей и плакатом



Австрийские военные



Присяга выпускников Военной академии в Вене



Солдатская самодеятельность



нут до истечения срока, без десяти минут шесть вечера 25 июля, Сербия приняла ультиматум.

Военные настроения уже настолько проникли в общество, что сразу же начались непредвиденные эксцессы. В придунайском городе Костолац 26 июля возникла перестрелка в районе побережья, и были захвачены три сербских парохода, на которых подняли австрийский флаг.

В связи со сложившейся предвоенной ситуацией Сербия обратилась за помощью к России. Австрии она сообщила, что с седьмым требованием возникли затруднения: приказ об аресте заговорщиков был санкционирован, но они скрылись в неизвестном направлении.

На самом деле Милану Цигановичу устроили побег. Никола Пашич сообщил австрийцам, что еще 28 июня заговорщик уехал из Белграда в неизвестном направлении, и найти его не представляется возможным. Здесь вышла нелепая накладка, потому что в интервью сербским журналистам начальник белградской полиции заявил, что в Белграде вовсе никогда не было человека с фамилией Циганович*.

Впоследствии австрийская сторона выяснила, что начальник полиции лично устроил Цигановичу побег на территорию Албании и оформил это как командировку от полицейской префектуры в город Рибари, где его временную резиденцию охраняла местная полиция. Циганович не чувствовал себя одиноким, поскольку компанию ему составил еще один член запрещенного общества «Народна Одбрана», майор Александр Серб.

* Интересно, что аналогичный случай в истории произошел в 1978 году после похищения в Италии премьер-министра Альдо Моро: когда в правительство от населения поступили данные, что Моро содержится на улице Градоли, министр внутренних дел заявил, что такой улицы в Риме нет. Обычно подобные нелепости свидетельствуют о том, что следствие является профанацией. – *Прим. автора.*

Изгнание Цигановича длилось ровно месяц, поскольку потом началась Великая война. После этого объявленные в розыск Милан Циганович и его начальник Войя Танкосич командовали отрядами македонских революционеров-комитаджей. А еще через год Скупщина дала указание железнодорожному ведомству выплатить Цигановичу всю зарплату за два года, хотя он не работал ни дня. В Сербии он уже считался национальным героем, как и другие заговорщики.

Самым значительным в венгерском меморандуме, конечно, был вовсе не седьмой пункт о поиске заговорщиков, на который Пашич усердно отвлекал внимание австрийцев. Главным был тот самый шестой пункт, в котором говорилось о допуске австрийской полиции в Сербию для расследования. Сербия тот пункт не приняла, опасаясь нарушения своего суверенитета и сославшись на конституцию. Формально это был отказ выполнить требования, он привел к разрыву дипломатических отношений.

25 июля в шесть часов десять минут вечера австрийское посольство покинуло Белград. Ближе к ночи был подписан приказ о частичной мобилизации Австрии, за исключением частей на русской границе.

Однако германское правительство рекомендовало Францу Иосифу провести полную мобилизацию (приказ о ней был подписан 31 июля).

В полдень 28 июля Белград получил телеграмму из Австрии с объявлением войны, а ночью с 28 на 29 начался артиллерийский обстрел сербской столицы. 29 июля Россия начала мобилизацию. В полночь с 31 июля на 1 августа Германия предъявила России ультиматум, но ответа не получила. В 7 часов вечера 1 августа 1914 года посол Германии в России Фридрих фон Пурталес вручил Сергею Сазонову ноту своего правительства с объявлением войны.

В начале августа в войне участвовали Австро-Венгрия, Сербия, Германия, Россия, Франция, Англия и Бельгия.

Зритель любит заглянуть за кулисы, читатель – в письма любимого автора кому угодно: лучше всего, разумеется, даме, но на худой конец сгодится и редактор. В виде исключения мы сегодня предоставляем вам такую возможность. Это оказалось наилучшим способом опубликовать не только колонку Б. Жукова, но и комментарии к ней того же любимого нашего автора. Разбирайтесь, пожалуйста…

На собаках от много-клеточности



От кого: Борис Жуков
Кому: Ирина Прусс
27 февраля.
Добрый день, Ирина Владимировна!
Ну, вот и колонка. Очень прошу посмотреть ее на тему, насколько понятна основная интрига.
Удачи! Б. Ж.

Как известно, раковые заболевания не заразны. Из этого правила, однако, есть несколько исключений: некоторые опухоли (например, лицевая опухоль тасманийских сумчатых дьяволов, угрожающая сейчас существованию этого вида) ухитряются «перепрыгивать» с одного организма на другой. Впервые это явление открыл в 1876 году у собак русский ветеринар Мстислав Новинский, назвавший открытую им болезнь «трансмиссивная венерическая саркома» (ТВС). ТВС, как правило, не смертельна и не дает обычных метастазов: разросшиеся опухоли через несколько месяцев деградируют, а переболевший пес становится невосприимчивым к заражению. Однако времени существования опухоли хватает, чтобы клетки с нее при половых контактах (за что саркома и получила эпитет «венерическая») перешли на другую собаку.

И вот совсем недавно австралийские и американские молекулярные генетики прочли геном клеток ТВС и сравнили их с геномом собак, а также друг с другом. Поскольку все раковые клетки отличаются резко сниженной способностью к контролю и исправлению мутаций, можно было ожидать, что в клетках ТВС мутаций окажется много. И действительно, ученые насчитали

почти два миллиона нуклеотидных замен. Те или иные изменения затронули примерно 10 тысяч белок-кодирующих генов – то есть почти половину их общего числа. 647 таких генов вовсе потерялись. В геноме ТВС нашлось также множество хромосомных перестроек: делеций, транслокаций, инверсий, слияния хромосом и так далее.

При такой ничем не сдерживаемой изменчивости и в отсутствие какого-либо обмена генами разные клоны ТВС, казалось бы, неизбежно должны были очень сильно отличаться друг от друга. Однако сравнение клеток, взятых у австралийской дворняги и бразильского коккер-спаниеля, показало, что генетические различия между ними сравнительно невелики – гораздо меньше, например, чем между человеческими раковыми клетками, взятыми когда-то из одной опухоли, но культивируемыми в разных лабораториях. Ученые предположили, что все ныне существующие клетки ТВС – потомки одной опухоли, возникшей некогда в маленькой собачьей популяции, все члены которой были близкой родней друг другу. По оценке авторов работы, это произошло примерно 11 тысяч лет назад, то есть вскоре после одомашнивания собак (которое, как считается, случилось около 15 тысяч лет назад).

Оснований сомневаться в этих выводах нет, но сами по себе они еще не объясняют поразительной стабильности генома ТВС – сто с лишним веков непрерывного деления и интенсивного мутирования должны были создать гораздо больше отличий. Но давайте глянем на этот вопрос с другой стороны.

С эволюционной точки зрения трансмиссивные опухоли – не просто злокачественные новообразования. Фактически это самостоятельные виды одноклеточных паразитов. И то, что они произошли из переродившихся клеток собственных хозяев, ничего не меняет: перейдя к самостоятельному существованию, они стали объектом естественного отбора. Логично предположить, что отбор сформировал и теперь поддерживает некую видовую норму – совокупность признаков, – обеспечивающую максимальную приспособленность к избранному новоявленным видом образу жизни. И эта норма достаточно жестка и единообразна. Лабораторные же клеточные линии такому отбору не подвергаются и потому могут неограниченно наращивать свое разнообразие.

А насколько вообще в эволюции распространен такой путь – переход ко вторичной одноклеточности? И обречены ли вступившие на него клетки на единственную роль – паразитов вида-прародителя?

От кого: Ирина Прусс
Кому: Борис Жуков
28 февраля, 13:33

Если честно, то я – вполне себе рядовой потребитель информации на биологические темы – не слишком поняла интригу. Для того чтобы поняла, мне не хватает, как минимум, контекста: насколько считается – считался до сих пор – такой путь эволюции, предусматривающий вторичную одноклеточность, возможным, что про это писали ученые, бывали ли подобные случаи, то есть, замечены ли были они и описаны ли? Что это значит, насколько может потрясти основы наших представлений об эволюции; если не способны – то чем они вообще интересны? Кроме того, мне кажется, что читателя, еще более малограмотного, чем я (хотя, конечно, такое трудно себе представить), в конечном счете более всего в подобном сюжете интересует, так что – рак действительно заразен хоть в каком-то одном варианте? И можно ли заразиться им от любимой собачки? Полагаю, что мельком, в полуфразе, разъяснить этот животрепещущий вопрос стоило бы. До среды еще есть время – подумайте, стоит ли что-нибудь со всем этим сделать. И.П.

От кого: Борис Жуков
Кому: Ирина Прусс
28 февраля.
Ох-ох. Вот именно этого я и боялся.

Основная фишка там в общем-то не во вторичной одноклеточности как модусе эволюции и уж совсем не в заразности рака. Главный вопрос, в свете

которого интересно это исследование и без которого оно было бы работой сугубо ветеринарной, – что делает вид единым? Почему вообще существуют виды, то есть совокупности особей, четко отграниченные по своим признакам друг от друга? Почему при этом одни виды очень единообразны, а другие имеют очень изменчивый облик?

Традиционные ответы: единство вида поддерживает половой процесс (особи одного вида скрещиваются друг с другом, и их гены в каждом поколении постоянно перемешиваются, в то время как генам других видов в эту лотерею доступа нет), а степень единообразия, вероятно, как-то связана с интенсивностью мутагенеза (чем чаще случаются мутации, тем разнообразнее вид) и с работой репараз – ферментов-корректоров, исправляющих опечатки-мутации. «...есть виды лабильные, легко образующие внутривидовые группировки, порой дивергирующие до видового обособления, и есть виды стабильные, остающиеся в довольно широком диапазоне условий в одной ипостаси», – пишет мой любимый Медников и предлагает объяснение: «Нельзя ли допустить, что повышенная изменчивость одних видов по отношению к другим объясняется тем, что у лабильных видов, в результате того же мутационного процесса, снижена активность репараз?».

Так вот, на мой взгляд, фишка работы с геномом ТВС – как раз в наглядном и даже несколько нарочитом опровержении всех этих объяснений. Полового процесса просто нет и никогда не было – с момента, как клетки ТВС начали самостоятельный эволюционный путь. Мутациям полное раздолье: активность репараз загнана ниже плинтуса, то есть мутируй сколько хошь, никто исправлять не будет. И действительно, при сравнении с исходным собачьим геномом геном ТВС выглядит «взрывом на макаронной фабрике» – полным хаосом и произволом, скопищем сплошных мутаций. Но при этом внутри своего квазивида эти клетки удивительно однообразны, даже на разных континентах. Кто поддерживает это однообразие, постоянно нарушаемое мутациями?

И вот мой ответ: отбор и только отбор. Клетки из обычных раковых опухолей могут приобретать какие угодно признаки (кроме тех, что немедленно убьют саму клетку – например, мембраны с дырками), потому что все равно им жить недолго и потомства они не оставят. А вот трансмиссивные опухоли, научившись перепрыгивать с одной особи на другую, превратились в вид и подпали под действие нормального естественного отбора. Он вылепил из них форму, максимально приспособленную к той экологической нише, которую они заняли (специализированного кожного паразита собак, передающегося половым путем), и дальше жестко пресекает все отступления от нее. Что наводит на мысль, что единообразие/изменчивость и других, самых обычных видов в природе определяется исключительно отбором, точнее – опосредованными отбором требованиями экосистемы, в которую тот или иной вид встроен. А не интенсивностью мутаций или активностью репараз.

Насчет заразности рака – да, есть вот такие трансмиссивные опухоли. На сегодняшний день они известны у собак, у сумчатых дьяволов и у кого-то еще. У человека устойчиво-трансмиссивных форм рака не известно, но как казусные случаи – бывало: оперировал онкохирург пациента с раком кожи, а потом глядь – у самого на запястье такая же опухоль, и генетический анализ показывает, что составляющие ее клетки не имеют к нему никакого отношения. Межвидовые переносы опухолей, насколько я знаю, не зарегистрированы даже как редчайшие казусы.

Вот примерно так. А как все это изложить в трех тысячах знаков? Или плюнуть на это и поискать другой сюжет? В сомнениях, Б. Ж.

От кого: Ирина Прусс
Кому: Борис Жуков
2 марта, 15:45
А можно опубликовать Ваше письмо мне, вот это самое? – Хорошая колонка получится. Я даже согласна выступить в роли малограмотного редактора, что полностью соответствует действительности...

*Андрей **Левандовский***

Просвещенный хранитель



Уж сколько написано в последнее время об этом российском деятеле, а интерес к нему все не убывает. События последних лет заставляют взглянуть на него не с традиционной, сложившейся позиции, а более емко, актуализируя неразличимые прежде черты его личности. Тем более – в сопоставлении с «героями» более поздней истории, речь о которых в следующей статье.

С фамилией «Уваров», по ассоциации, сразу возникает знаменитая триада – «самодержавие, православие, народность», обычный миф, один из тех, что подменяет историю.

«Когда вспоминают Уварова, автора памятной триады и министра

народного просвещения, принято цитировать лишь одного его современника – Сергея Соловьева. В своем определении историк точен и безжалостен. «Он не щадил никаких средств, никакой лести, чтобы угодить барину Николаю I, он внушил ему мысль, что он, Николай, творец какого-то нового образования, основанного на новых началах, и придумал эти начала, то есть слова – православие, самодержавие и народность – именно он, Николай I. Православие – будучи либералом. Народность – не прочитав за свою жизнь ни одной русской книги». И далее – про низость и непорядочность Уварова.

Удивительная метаморфоза: это же тот самый Уваров из общества «Арзамас» по прозвищу Старушка, соратник Жуковского, Пушкина, автор хвалебной рецензии на опыты Батюшкова, светоч просвещения и аристократ, теоретик новой литературы, враг консерваторов и любимец Жермены де Сталь! Из соратника по «Арзамасу» Уваров быстро превратился в гонителя всего прекрасного. Министр, по слухам, не слишком жаловал Пушкина. Известно, что после смерти поэта и некролога о «Солнце русской поэзии» Уваров бушевал: писать стишки, дескать, не значит еще проходить великое поприще.

Имя Уварова было известно задолго до Пушкина как весьма и весьма талантливого молодого человека, знакомого с Гете и Гумбольдтами. Именно он первым разработал постулат о единстве формы и мысли в творчестве – фактически манифест новой литературы. Склонность к созданию теорий у графа, видимо, была в крови. Любопытно, что доставалось ему попеременно и от либералов, и от консерваторов. Как человек увлеченный, Уваров все делал страстно, но метаморфозу тот же Соловьев объяснял другим. «Он был человек с бесспорно блестящими дарованиями, но в этом человеке способности сердечные нисколько не соответствовали умственным». Ну, и наконец, та самая триада, ставшая предметом поклонения для патриотов-государственников всех мастей. Есть теория, что именно европейское воспитание Уварова и сыграло свою решающую роль. Ведь его учили не какие-нибудь вольтерьянцы, а бежавший от ужасов Французской революции аббат Манген, чья Родина потеряла веру и монархию.

Но жизнь и деятельность Сергея Семеновича Уварова не вмещается ни в его портрет, ни в мифы о нем. Аракчеев, Сперанский, Канкрин* – все эти выдающиеся деятели, хоть и не похожи друг на друга, но у них есть одно общее качество – это очень цельные люди. А Уваров – другой, очень непростой, зыбкий, не ясный, не однозначный, с ним надо разбираться. Он противоречит сам себе, он напичкан качествами, несовместимыми друг с другом. И в этом смысле – натура исключительно интересная. Считается, что в юности он был либералом, почти революционер, и все светлое ему было открыто, а в зрелости, скажем, к годам к тридцати, это – консерватор, совсем иной человек, он даже думает подругому и о государстве, и об обществе, и даже об искусстве.

И все-таки это не совсем так. Думаю, изначально эти противоречия в нем были. С одной стороны, это человек очень просвещенный, причем, не только читающий, знающий, еще и рассуждающий, думающий, рефлектирующий, что – редкость в те времена в высшей среде. Если употреблять термин, который в то время звучал бы прямо-таки модернистски, то Уваров из всех министров Николая – единственный, кого можно назвать интеллигентным. В нем есть то, что сейчас принято называть интеллигентностью – совокупность метаний, суждений, исканий, рассуждений, совестливости и так далее. И в то же время это изначально беззастенчивый карьерист, и черта эта с каждым годом проявлялась все ярче

* Статьи автора о них – в «З-С» №3/11, 5/12, 1/13.



Сергей Семенович Уваров в молодости

и ярче. Это человек, который не просто стремится к карьере, но и знает, как ее сделать, и блестяще делает. Человек, не знающий чувства неловкости, стеснения, имеющий склонность к интригам, отлично просчитывающий ситуацию; когда надо, умеющий приврать, схитрить, обмануть и напустить туману. Карьерист и мятущийся интеллигент-небожитель – сочетание очень и очень необычное и даже неестественное. У него же это все сочеталось и получалось вполне естественно и органично.

И все-таки раздвоенность ощущается постоянно и сказывается во всем. Теория официальной народности – это на поверхности. Я думаю, правящая бюрократия ничего подобного в плане идеологии никогда и не создавала. Это в своем роде замечательное произведение, апофеоз государственной мысли. А, с другой стороны, тот новый уровень, на который Уваров вывел русское просвещение, оказался в полном противоречии с постулатами этой идеологии. Ведь именно при нем сложились ступени этого образования – гимназии, университеты – и само образование выходит на европейский уровень, а Московский университет, может быть, становится одним из ведущих учреждений подобного типа в Европе. То, чего не могли достигнуть предшественники Уварова, ему удается.

Парадоксально, но двойственность его натуры была как бы кстати, к месту. Не знаю, сознательно или несознательно, но долгое время, занимаясь своими делами, он умел «отводить» глаза Николаю, в том числе и «триадой», хотя сама идея «носилась» в воздухе, и нужно было просто ее сформулировать. Однако в окружении Николая оказался только один человек – и это был Уваров, – способный это сделать красиво, изящно и главное – доступно всем и каждому для понимания.

Николай высоко оценил смысл и необычайную важность этой идеологической установки. Она по иному освещала особенность и неповторимость пути Российской империи. Но и это еще не все. В соответствии с этой идеологией предполагалась и перестройка просвещения. Россия с ее православием, традициями, культурой обретала законченность своего особого пути развития. Это и преподносилось царю, обществу, миру. В своем же кругу Уваров говорил следующее: я знаю, нам не миновать того, что переживает сейчас Европа, – то есть никакого особого пути на самом деле у России нет. Но Россия юна, она еще не готова к тому пути, который она может обрести, и поэтому, сдвигая умственные плотины, надо готовить нашу молодую страну к этому. Думаю, по духу он был скрытый либерал.

И второе его, тоже в известном смысле замечательное, высказывание, которое часто цитируют, тоже искреннее, неожиданное и сделано, опять-таки, в интимном кругу. Он сравнивает себя с человеком, который, спасаясь от разъяренного тигра, бросает ему части своей одежды. Всем было совершенно ясно, кто имелся в виду под разъяренным тигром. И понятно, что Уваров должен был постоянно чем-то жертвовать, чтобы спасти главное. Конечно, он не был и не мог быть до конца искренен ни по отношению к царю, ни по отношению к обществу. И вместе с тем в окружении Николая никто не умел так блестяще, ярко и выразительно изложить нужное мнение, как Уваров, никто лучше него не умел

убеждать и добиваться нужного результата. И это вовсе не потому, что он был краснобаем или убежденным идеологом. Вовсе нет. Уваров – замечательный администратор и почти гениальный организатор. Он человек в высшей степени дельный, умелый и, талантливый. Уже одно то, что смог он сделать, создавая гимназии и университеты, говорит о нем как о деятеле выдающемся.

Он получил отставку после статьи в защиту русских университетов, это 49-й год. А 48–49 годы – это, как известно, революция в Европе, а в России – реакция, ходят упорные слухи, что российские университеты закроют вообще как источник того зла, который сейчас сотрясает Европу. Он инспирировал статью в защиту университетов. Написал ее Давыдов, его человек, директор педагогического института, его первого института. И всем было хорошо известно, кто стоит за Давыдовым. Это был поступок смелый. Николай отреагировал так, что Уварову пришлось уйти в отставку. Именно на донесение по поводу этой статьи была вынесена знаменитая резолюция: «Должно повиноваться, а рассуждения свои держать про себя». Но Уваров не мог просто повиноваться, не мог он отказаться и от того, в чем был убежден, от того, что и составляло его интеллигентность.

Его записки, особенно посвященные десятилетию министерства просвещения, можно читать просто ради удовольствия, это эстетически приятное чтение, написано красиво и изящно, с тонким пониманием психологии Николая, собственно, написано то, что нужно царю. Соловьевская фраза, а Соловьев человек желчный, – «хитрый умный лакей, который знал, чем потрафить барину», в большой степени справедлива. Уваров сознательно выбрал свой путь и шел по нему. Был умен и ведь рисковал! Рисковал сильно, проводя свою политику.

Его первый серьезный карьерный шаг – попечитель Петербургского учебного округа, пост, который вполне соответствовал его устремлениям, его настроениям. А ушел он в отставку тогда в связи с тем погромом, который был устроен Петербургскому университету при Александре I. Вот его знаменитая фраза, кажется, из письма барону Штейну: «Они, – он писал об Александре, Магнитском, Руниче, Голицыне, – они хотят найти огонь, который не жегся бы». Вот оно, отличное понимание того, что просвещение не может быть только полезным для государственной власти. Европейское просвещение, которое воспитывает людей мыслящих, оно всегда и опасно. Как писал другой «арзамасец», «свобода – неизбежное следствие просвещения», никуда от этого не денешься. Если вы встали на путь западного просвещения, значит, имейте в виду, что вы получите не только хороших исполнителей государственных предначертаний, но и прежде всего людей критически мыслящих, рассуждающих, анализирующих. Об этом никогда нельзя забывать, с этим нужно жить. Таковы его мысли времен отставки.

А потом он провозглашает четкие постулаты, которые эту прежнюю мысль его отвергают. Обещает создать особое просвещение, тот огонь, который не будет жечься. Я думаю, что искренним он остается в своих прежних воззрениях, он слишком умен, чтобы не понимать вещи слишком очевидные.

И еще момент. Важно понять, что у Николая к Уварову никогда особых симпатий не было, в отличие от того же Канкрина, даже Сперанского, не говоря уже о Чернышеве, Клейнмихеле. Он всегда относился к нему с некоторым подозрением. Но Уваров сумел создать представление о себе как человеке уникальном, и таким, вероятнее всего, и был.

Собственно, в чем нуждался Николай, придя к власти?

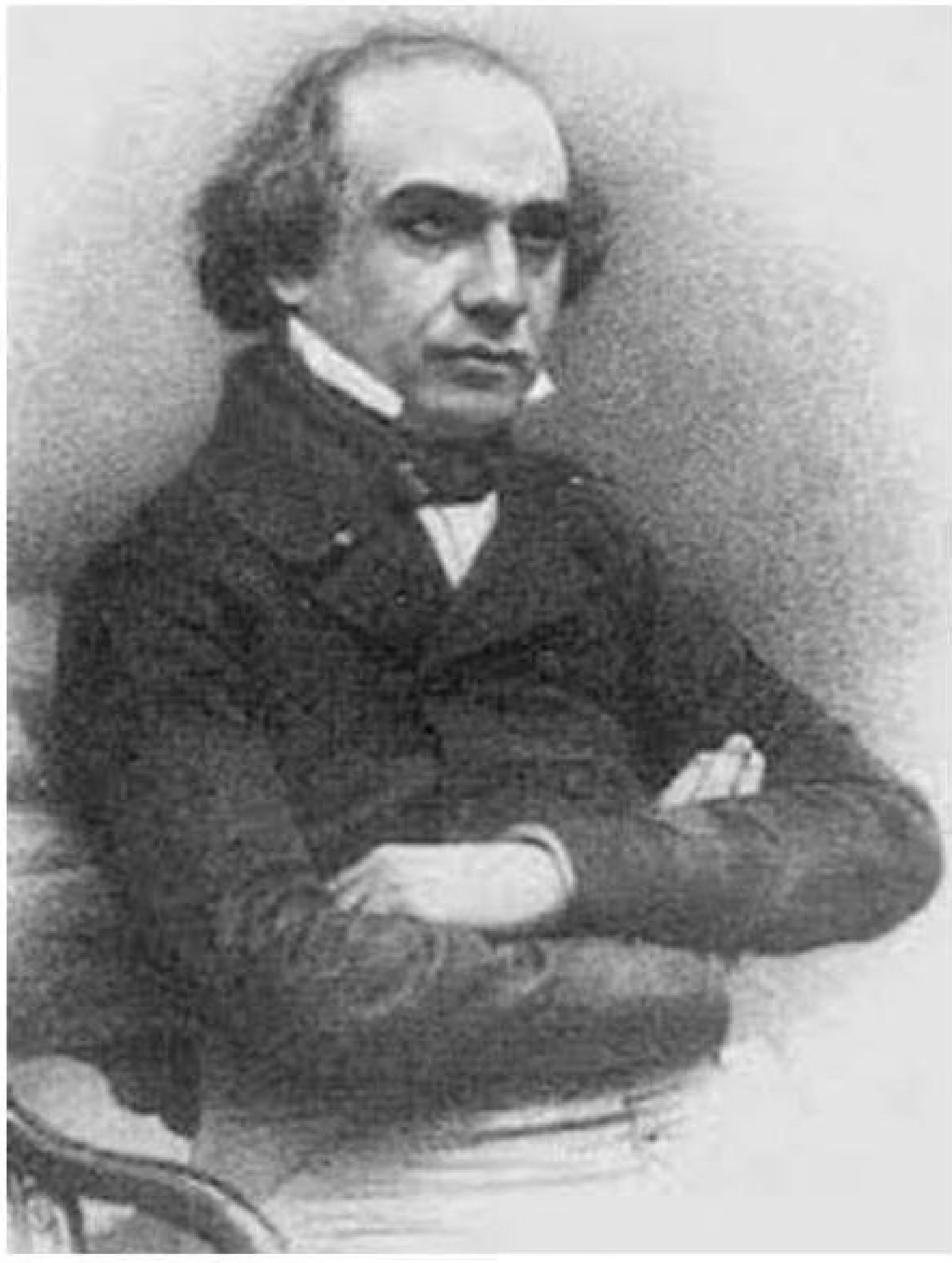
Ужас события 14 декабря остался у него на всю жизнь. Все его царствование проходит под знаком того, что «я справился с людьми, а идеи остались». Идеи остались, и они буквально валом валят с Запада в Россию. С этим надо бороться. Но как?

Совершенно очевидно, что есть борьба на уровне города Глупова – сжечь гимназию, упразднить науки. Эту точку зрения Николай, по крайней мере, в начале своего правления, не разделял ни в коем случае. Должен быть другой путь, ибо просвещение совершенно необходимо, но оно должно быть особым. И создать такое просвещение может только человек, который сам человек просвещенный и знает цену просвещению. Тут невозможно поставить генерала, который бы навел порядок. А Уваров как раз пишет записки с критикой предыдущего министра просвещения Левина и высказывает свои соображения по поводу просвещения в целом. Эти записки попадают, что называется, «в яблочко» – он предлагает Николаю просвещение сохранить, более того, развить всемерно, и в то же время сделать его безопасным. Создать такое просвещение, которое будет порождать здравомыслящих, честных, знающих, дельных исполнителей, верноподданных, которые выйдут из университета с суммой определенных знаний и будут выполнять предначертанное. А для этого нужно – всего-то! – несколько основополагающих идей, которые не позволят человеку просвещенному пойти против основ государства, то есть против трех основных идей, связанных в идеологическую систему, на которых и базируется государство.

А идеологическая система в истории – чрезвычайная редкость! Они рождаются раз в 100–200 лет. И, естественно, появляются не с небес и не внезапно. На Уварова сильно повлиял Карамзин и, в частности, его знаменитая записка «О древней и новой России». Очень искренняя, не простая по содержанию и, в отличие от уваровских писаний, без всякого краснобайства. Но... Она не годилась как руководство к действию! Слишком отвлеченно и теоретично рассуждал историк Карамзин. Уваров все предельно упростил и упорядочил. Он исходил из того, что каждый помещик средней руки думает о православии, народности и самодержавии точно так же, как он сам, Уваров, но только сформулировать это не может, и именно это надо сделать. Потому что – это главное! – теория официальной народности естественна для России! Так же как помещик рассуждает и духовное лицо, то же – купец, мещанин, значительная часть крестьян. То есть это те мысли, та идеология, которая корнями уходит на уровень бытовых рассуждений, действительно в русскую почву.

Уваров это понял и поднял на философский уровень. И вдруг оказалось, что другого не дано. А правда, как иначе? Раньше недодумывали, недопонимали, а сейчас – сформулировали четко, ясно, просто, и все встало на свои места. Есть три постулата или три ограничителя – что-то вроде прокрустова ложа. И любое явление можно уложить и посмотреть: укладывается – значит, свое. Нет? Руби. Это несложно, доступно каждому жандарму и чиновнику. А Николая можно было убеждать в том, что отдельный мир – это просто звенья одной цепи, и мы контролируем ситуацию, и все будет хорошо.

Историки не любят Уварова и прежде всего потому, что он «подвижен» в своих взглядах, меняет их. Но ведь это неизбежно. Мнение должно меняться, и дело здесь не только в официальных позициях, а в том, что меняемся мы сами. Я, например, долгое время занимался Грановским, Герценом, и, в частности, на Уварова смотрел их глазами. А у Герцена, есть замечательная запись в дневнике в начале 40-х: «говорят, что Уваров уходит (это была ложная информация), а жаль, человек эгоистичный и ячный (от слова я). А уйдет – будет гораздо хуже, заменить некем». Не любя Уварова, Герцен и многие другие понимали, что он уникален в той ситуации, которая создалась в России в 30–40 годы. Что это единственный человек, который может быть министром, и, в частности, неплохим министром просвещения, удовлетворяя Николая и поддерживая систему в порядке. И не просто поддерживая, а все время давая ей импульсы к развитию. Никогда никто из



Тимофей Николаевич Грановский

них не признал этого прямо, но даже и в такой, герценовской форме – это тоже признание.

Сегодня, оглядываясь и обдумывая ситуацию тех лет, я бы сказал больше – именно Уваров «приложил руку» к созданию русской интеллигенции. Ибо он методично, неотступно и системно, потому что был человеком системы, реализовывал свою любимую идею – лучшие, достойные выпускники московского, петербургского и прочих университетов почти автоматически получали право поехать на стажировку в Германию, к примеру. Каждый продолжал заниматься по профилю. Философы, филологи, историки, медики ездили целенаправленно, и практически вся знаменитая молодая профессура Московского университета – это стержень западничества, – прибыла из Германии во главе с Грановским. А три года стажировки Грановского в Берлинском университете буквально сделали его другим человеком, человеком сознательным, мыслящим и широко образованным. В отношении всех остальных можно сказать то же самое. Это бесценный подарок Уварова всем нам, а не только своему поколению.

И вот ведь парадокс! Как все это обосновать с точки зрения официальной теории народности?! Мы идем своим, совершенно особым путем, а наши молодые кадры посылаем учиться в Германию. Интересно, что и на этот неудобный вопрос он находил ответ: Германия, дескать, страна тихая, собственно, даже и не Германия вовсе, а Пруссия, Баден-Баден, Вюртемберг – отдельные земли, небольшие государства. Что ж тут беспокоиться! Тут ничего страшного нет. А ведь ездили и не только студенты, но и художники, и там создавали свои колонии. И все это на казенный счет при очень неплохом содержании. То есть можно было реально учиться, учиться и еще раз учиться. Мало того, у Грановского, человека практически неимущего, хватило казенных денег на то, чтобы объехать значительную часть Германии, Австрию, Австрийскую империю, то есть по существу, – устроить себе знакомство с Европой. Что это такое для живого, жаждущего знаний и впечатлений ума, нам сегодня, после «железного занавеса», очень хорошо понятно.

Тут необходимо сказать пару слов о старой системе образования, потому что не Уваров ее создавал, он лишь отладил ее, и при нем она по-настоящему заработала. А спроектирована была Негласным комитетом.

Что предполагала и предлагала реформа начала XIX века, кстати, очень разумная на бумаге. Она предполагала четыре ступени обучения: приходские училища – один год для крестьян (грамота, арифметика, закон божий); уездные училища – три года обучения для детей мещан, чиновников низшего ранга; затем гимназии – сначала шесть, а потом семь лет. И потом, после гимназии – путь в университет. Гимназия, естественно, для привилегированных сословий, для дворянства в первую очередь. Но при этом была задумана и заложена в реформу такая возможность: талантливые дети получали поддержку государства и могли переходить из приходского училища в уездное, из уездного – в гимназию и из гимназии – в университет. Создавался стимул для получения образования. А меняя уровень образования, ты менял свое социальное положение. Окончание университета давало дворянство. То есть можно было в прин-

ципе из крестьян, из мещан пробиться в дворяне. Вопрос, как всегда, упирался в финансирование.

Университеты и гимназии финансировались вполне прилично еще при Александре I, а уездные и приходские училища не финансировались совсем и были тоже что-то вроде мифа, легенды. Приходских не было, наверное, вообще или почти не было. И это понятно, поскольку только сам приходской священник должен был на свой тощий кошт, практически не получая никакого содержания, жить и выживать – обеспечивать себя, свою семью, следить за порядком в приходе. Еще и детишек учить – было абсолютно нереально. Сложность состояла и в том, что эти приходские школы были как бы не обязательны, их никто от священника не требовал, не было у него такой обязанности – создавать школы. И если он создавал их все-таки, то лишь исключительно исходя из своих нравственных побуждений, ничего на этом не зарабатывая и лишь прибавляя себе заботу. И с уездными училищами картина была тоже похожая. Если в одном из уездных городов училище открывалось, это было поистине событие. То есть задуманной пирамиды не получалось, пирамида была явно усеченная. Гимназии и университеты при Александре стали оформляться, но недолго.

И при Николае такое положение дел оставалось неизмененным. К низшим ступеням по-прежнему внимания не было, но, вот, гимназии и университеты при Уварове – они стали, извините за такой оборот, насыщаться новым содержанием. Гимназии получали хорошие учебные планы. Это заслуга Уварова, повторяю, он администратор незаурядный, он внимательно следил за пополнением штатов. Как правило, в гимназии шли выпускники университетов. Казенно-коштные, так называемые те, которые получали образование за счет государства в университете, обязаны были отработать определенное время в гимназиях. Средств Уваров на гимназии не жалел. При нем много работали над программами, все время совершенствуя их, обогащая. И это меня поражало. Потому что сам он, по-моему, испытывал идиосинкразию по отношении к латыни, вообще к древним языкам и классицизму, в частности. Несмотря на свои личные непри-

Приходская школа



Первая Санкт-Петербургская гимназия, ниже: Церковь Преображения Господня при ней





ятия, понимая, что без этого образование не может считаться полным, он вводил в университетские программы и древние языки, и историю древности. Здесь он мог бы прислушаться к Грановскому, который считал, что латынь и древнегреческий – это история Греции и Древнего Рима, то есть предыстория Европы, а следовательно, и России. А без знания своих корней ты – манкурт, перекати-поле.

Особой любовью у него пользовались естественные науки. Он считал, что, начиная с гимназий, молодое поколение надо приобщать к окружающему миру. Биология, ботаника, химия, физиология, физика – вот, что было для него чрезвычайно важно и приоритетно. И именно эти дисциплины он первым вводит в гимназии.

И здесь совершенно неожиданно и удачно для Уварова его любовь к естественным наукам и всяческое их продвижение совпало с той идеологемой, которая жила в сознании Николая. Ведь он «отсчитывал» себя от Петра, корни свои он видел там – в петровском служении государству. А для Петра естественные науки, практичность были той основой, на которой

он возводил свою империю.

Интересно, что совершенно разные, подчас противоречивые идеи Уварова, сплетаясь воедино, создают удивительный и в своем роде тоже цельный образ – он очень органично, естественно выглядит в этой системе. А его поистине царский подарок образованному меньшинству, который меньшинство это так до конца и не оценило, ставит его в ряд деятелей выдающихся. Другой министр просвещения на его месте – и судьба русской интеллигенции была бы совершенно иной. И была бы эта интеллигенция вообще в том элитарном виде, в котором она стала появляться благодаря образовательным реформам Уварова, очень проблематичный вопрос. При нем (хотя его и не любили, поскольку он мог быть с ними жестковатым), их положение – Герцена, Грановского, молодой западнической профессуры, – вообще напоминает мне детскую со строгими гувернерами, гувернантками и жестким порядком. Но под подушкой они читают все книги, которые хотят, их хорошо кормят, следят за гигиеной, и, по большому счету, они получили то, о чем даже не мечтали.

Думаю, сам Уваров считал, что он сделал максимум за правление Николая. И тем не менее он отстранен, он сам по себе, ему не очень уютно в этой среде. И почему? Потому что он уникален, он белая ворона среди николаевской бюрократии. И в то же время он держится на этом месте с 33 по 49-й, 16 лет для министра просвещения – а это ведь минное поле! – совсем неплохо. И полетел-то он с этого поста не из-за своих ошибок, а из-за революции в Европе. Время пришло. Вся государственная система оказалась в опасности, и опасность идет из Европы именно из-за тех идей, которые развились за это время. И к ним никак уже нельзя приобщаться и даже преобразовывать и использовать. Общими рассуждениями Николая уже не «накормишь», и сам Николай переходит на короткий поводок. А это уже не для Уварова. Его эпоха кончалась, и на его место пришел совсем другой человек. Пришел обскурант – обычное дело, человек предельно жесткий, не очень умный и очень последовательный – каленым железом он выжигал все, что не соответствует той же самой теории официальной народности, которую только Уваров понимал так, как следовало понимать ее, чтобы жить и развиваться.

А у Уварова понятия очень широкие. У меня вообще такое представление, что Уваров подготовил систему просвещения пореформенной России, учитывая николаевское царствование, но абсолютно правильно понимая, что оно не вечно. У нас же были очень хорошие, высокого уровня гимназии и университеты в середине – второй половине XIX – начале XX веков. Плюс к этому стала создаваться еще и система земского образования. Но то, что Уваров создал, преобразуя, не разрушая, не переходя в другое состояние, а лишь совершенствуя, дало действительно основу пореформенной системе русского образования и русского просвещения в целом. В этом его огромная заслуга. Он создал структуру, которую можно было развивать, не очень привязываясь к «самодержавию, православию и народности» в их примитивном понимании. И штатное расписание, которое работает при всех идеологиях. Он хорошо поставил делопроизводственную часть, а это менее всего, по-моему мнению, подвержено крушениям в нашей стране – сколько преподавателей должно быть по штату, какое жалованье они должны получать, какой должен быть уровень их образования. Впервые все это было приведено в порядок. По-моему, при нем в гимназиях случайные люди если и были, то крайне редко. Отличный штат преподавателей. Ну, и результат налицо: вторая половина XIX века – это мощный взрыв в духовном и в социальном отношении. И это, еще раз скажу, благодаря тому, что именно усилиями и разумением Уварова в России появилась интеллигенция.

Публикации о состоянии дел в отечественных научных центрах, технопарках, особых экономических зонах, в широком смысле – в наукоградах, в общем-то, надолго не покидали страниц журнала. И когда мы не столь давно решили вернуться к обсуждению связанной с ними тематики, так сказать, пощупать пульс у этих самобытных образований, осложнившиеся экономические и политические реалии буквально подстегнули редакционные инициативы. В условиях возможной изоляции от мирового сообщества, утраты налаженных научных и технологических контактов, тем паче обостренное внимание привлекают наши бывшие «форпосты» и нынешние «особые точки», до сих пор умудрившиеся не растратить свой потенциал, а где-то сумевшие продолжить развитие и быть конкурентоспособными даже на глобальном уровне.
Но достаточен ли их запас прочности для ответа на новые вызовы, смогут ли они справиться с ними после всего, что произошло в результате масированного их реформирования?
Этот разговор, получается, неминуемо выходит за рамки собственно наукоградов, теснейшим образом связанных с положением дел во всей научно-технической и образовательной сферах.
Не касаться этих связей – снизить градус и сузить масштаб полемики, в которую мы собираемся вовлечь и давних, и новых наших авторов. Поэтому начнем издалека, с генезиса многих сегодняшних проблем...

Иосиф ***Гольдфаин***

Об отдаленных последствиях лысенковщины

«Попробуй он слегка верхушек какой-нибудь науки, даст он знать потом, занявши место повиднее, всем тем, которые в самом деле узнали какую-нибудь науку».
Н.В. Гоголь

Одним из последствий печально знаменитой сессии ВАСХНИЛ 1948 года было выдвижение сотрудников Т.Д. Лысенко на ответственные посты в различных структурах, связанных с биологией и сельским хозяйством. Один из них, и, пожалуй, самый заметный, – В.Н. Столетов (1906–1989), проявивший себя на этой сессии активным лысенковцем. Его называли даже одним из авторов доклада Т.Д. Лысенко на этой сессии. Вскоре он стал ректором МСХА (Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева). После чего последовал быстрый служебный рост уже по линии образования (БСЭ, 3-е издание):

1950 г. – зам. министра сельского хозяйства СССР;

1951 г. – министр высшего образования СССР;

1953 г. – зам. министра культуры СССР; (в 1953 году министерства были укрупнены, и высшее образование было отнесено к компетенции министерства культуры).

1954 г. – первый зам. министра высшего образования СССР;

1959 г. – министр высшего и среднего специального образования РСФСР;

1972–1981 гг. – президент Академии педагогических наук СССР.

Кроме того, Столетов долгое время был председателем ВАК, членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям и так далее. Он мог оказывать влияние на науку и образование в СССР в течение десятилетий. Тем более, что он не был единственным лысенковцем, занявшим высокий пост в системе образования.

В 1957 году он опубликовал монографию «Внутривидовые превращения и их характер», посвященную превращениям озимой пшеницы в яровую и обратно – предмету научных интересов самого Т.Д. Лысенко. По-видимому, было бы полезно, чтобы квалифицированные биологи, знакомые с историей вопроса, изучили эту монографию. Ведь по ней многое можно было бы сказать о научном лице автора. По крайней мере, человек, написавший в 1957 году «любой озимый сорт может быть превращен в яровой», отличался большой научной смелостью. Но та ли это смелость, которая нужна руководителю педагогической науки в масштабе всей страны, – вопрос весьма болезненный.

Этот пример впечатляюще показывает, что в иерархической бюрократизированной системе ненормальные явления в одном далеко не самом главном подразделении могут привести к самым непредсказуемым последствиям для всей системы. Поскольку связи между разными подразделениями этой структуры могут быть самыми неожиданными. В качестве парадоксального примера укажем на связь между качеством обучения инженеров-химиков в 30-е годы и постановкой театрального дела в позднем СССР. А ведь если присмотреться, то связь окажется очевидной. Действительно, два министра культуры подряд – Е.А. Фурцева и сменивший ее П.Н. Демичев – окончили в свое время Московский институт тонкой химической технологии и Московский химико-технологический институт соответственно. И поскольку после окончания института они не работали по специальности, а сразу перешли на партийную работу, то если у них были пробелы в образовании, устранить их в процессе работы они не могли.

А теперь, как говорили в старину, вернемся к нашему герою. Интересно ознакомиться также с ранними этапами биографии человека, которого иногда называют агрономом. Оказывается, непосредственно в сельском хозяйстве будущий ректор Тимирязевской Академии тоже не работал!

1924–1926 гг. – преподаватель, секретарь Комитета по ликвидации безграмотности Петушинского волостного отдела просветительной работы (Владимирская губерния);

1926–1929 гг. – технический секретарь журнала «Пути сельского хозяйства»;

1929–1933 гг. – ответственный секретарь журнала «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства»;

1931 г. – окончил МСХА (по-видимому, без отрыва от производства. – *И.Г.*);

1933 – 1938 гг. – рабочий редактор журнала «Социалистическая реконструкция сельского хозяйства»;

1938–1939 гг. – редактор журнала «Советское хлопководство»;

1939 г. – старший редактор растениеводческой литературы издательства «Сельхозгиз»;

1939–1941 гг. – помощник президента Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина (Т.Д. Лысенко);

1941 г. – ученый секретарь Института генетики Академии наук СССР;

7.1941 – 4.1942 гг. – в РККА;

1942 – 1945 гг. – ученый секретарь

Института генетики Академии наук СССР;

1945 – 1948 гг. – заместитель директора по научной работе Института генетики Академии наук СССР.

Возникает желание торжествующе сказать «все понятно, каков поп, таков и приход»! Вспомнить обещания о предстоящих высоких урожаях и надоях, которые давал Т.Д. Лысенко, и поискать в старых журналах обещания скорого прогресса советской педагогики. Но все не так просто. Ведь были люди, которые верили в Лысенко! В том числе, и советские руководители высшего уровня, которых трудно заподозрить в излишней доверчивости. Хотелось бы понять логику лысенковцев. Мы нашли положительные отзывы о В.Н. Столетове, которые, как нам кажется, тоже следует проанализировать, если мы хотим понять логику, в соответствии с которой осуществлялась практическая деятельность этого государственного деятеля (так В.Н. Столетов назван в БСЭ, 3-е издание).

Но лысенковщина отнюдь не сводится к деятельности народного академика и группы сотрудничавших с ним биологов и деятелей сельского хозяйства. Они ничего не смогли бы сделать без поддержки «на самом верху». Более серьезный вопрос – как и почему эти люди получили почти безоговорочную поддержку со стороны высшего руководства страны?! Одно из возможных объяснений этого феномена мы уже давали – Т.Д. Лысенко соответствовал критериям, которыми руководствовалось советское руководство при отборе кандидатов на ответственные должности. Но карьера В.Н. Столетова даже с чисто бюрократической точки зрения вызывает недоумение. Не имея ни опыта преподавательской работы, ни опыта работы в сельском хозяйстве, он стал ректором весьма престижного сельскохозяйственного вуза. И побыв на этой должности совсем немного, становится замминистра, а потом министром. При этом, в отличие от других сталинских выдвиженцев, у него не было и опыта партийной работы. Более того, он в партию вступил только в 1940 году. К тому же опыт руководящей работы был у него также невелик. Так что, даже на фоне молниеносных карьер сталинских выдвиженцев послужной список В.Н. Столетова вызывает удивление.

Кстати, в первые послевоенные годы у партийных работников был, как правило, большой опыт административно-хозяйственной работы, накопленный в тяжелейших условиях войны. Поучительно сравнить анкетные данные В.Н. Столетова и его предшественника на посту министра – С.В. Кафтанова (1905–1978).

1931 г. – окончил Московский химико-технологический институт имени Д. И. Менделеева;

1931–1937 гг. – аспирант МХТИ. Вел научную и педагогическую работу по химии и химической технологии топлива. Одновременно заведовал кафедрой общей химии в высшей коммунистической сельскохозяйственной школе. Профессор;

1937 г. сентябрь – в аппарате ЦК ВКП(б);

1937–1946 гг. – председатель Всесоюзного комитета по делам высшей школы при СНК СССР;

1941–1945 гг. – уполномоченный ГКО по науке (одновременно);

1946–1951 гг. – министр высшего образования СССР;

1951–1953 гг. – директор Физико-химического института имени Л.Я. Карпова;

1953–1959 гг. – первый заместитель министра культуры СССР;

1959–1963 гг. – председатель Государственного комитета по радиовещанию и телевидению при Совете Министров СССР;

1962–1973 гг. – ректор Московского химико-технологического института им. Д.И. Менделеева.

Как мы видим, типичный сталинский выдвиженец прошел суровую школу руководящей работы во время войны и с ней справился. У В.Н. Столетова такой школы не было.

Мы считаем, что для понимания логики лысенковцев полезно познако-

миться с теоретическими трудами В.Н. Столетова по вопросам образования. Далее речь пойдет об одной его статье 1957 года. Обратим особое внимание на дату. Это был период подготовки и отчасти даже начала «хрущевских» реформ системы образования. В такое время на руководителях лежит особая ответственность, поскольку есть опасность в процессе реформ потерпеть неудачу, нарушить работу худо-бедно работающей структуры и вообще все развалить. Поэтому трудно поверить, что в то время замминистра мог подписать, не читая, написанный его сотрудниками текст.

Поэтому весьма информативна статья, где утверждалось буквально следующее: «В МГУ на гуманитарные факультеты и с двадцатью пятью баллами берут не всех... Но если обратиться к таким важным факультетам, как механический (так в тексте. – *И. Г.*), математический, физический, картина получается иная. Сюда часто зачисляются те, кто набрал всего 21–22 очка. Это обстоятельство с очевидностью свидетельствует о недостаточной подготовленности...».

Итак, первый заместитель министра высшего образования в период подготовки рискованных реформ не подозревал, что, не выходя за рамки школьной программы по математике и физике, можно давать задачи разной степени сложности. И, следовательно, он не знал, что на такие факультеты МГУ, как механико-математический и физический, всегда старались принимать абитуриентов, умевших решать такие задачи.

Кстати, на гуманитарных факультетах тоже можно было усложнить экзамены. И тогда набравших 25 баллов было бы там немного и всех их можно было бы принять. А при несложных экзаменах у наиболее подготовленных абитуриентов нет возможности выделиться. В результате они терялись среди множества набравших 25 баллов и могли оказаться среди непринятых. Этого тоже не понимал первый заместитель министра.

Но если, как нам кажется, по этой цитате можно определить представления лысенковцев об образовании, то их представления о науке можно определить еще по одной цитате из той же статьи: «Филологический факультет должен готовить молодых специалистов так, чтобы они... строили переправы и мосты через пропасти, возникающие между специалистами разных специальностей. Это необходимо для того, чтобы специалисты высшей квалификации могли объясняться с народом, могли доводить достижения науки и техники до народа».

Так что, возможно, лысенковцы действительно полагали, что для изучения любой науки достаточно преодолеть лишь лингвистические трудности. Возможно, они действительно не догадывались, что у каждой науки есть свои абстрактные понятия и законы, усвоить которые учащимся бывает порой весьма не просто. Возможно, они действительно могли не понимать, как на основании опытов с мухами можно делать какие-то выводы относительно нужных для народного хозяйства коров.

Конечно, далеко идущих выводов на основании коротких цитат из одной статьи делать нельзя. Но в них можно увидеть полное непонимание того, что означает само понятие «общенаучная культура», тоже, кстати, весьма абстрактное понятие. И такими представлениями о науке можно объяснить многое. А поскольку педагогическая наука имеет дело с преподаванием всех предметов, которые проходят в школе, то, изучая педагогические труды лысенковцев, можно попытаться понять, что они имели в виду, когда говорили о науке. И вообще, изучая педагогические труды лысенковцев, возможно, удастся лучше понять феномен лысенковщины.

Есть еще один источник, дающий возможность понять, какие представление о науке и об образовании могут иметь полуобразованные люди. Это документы того времени об образовании, подписанные Н.С. Хрущевым, поскольку трудно усомниться в том, что в них отражены его представления об образовании. При знакомстве с материалами, подписанными даже вы-

сокопоставленными деятелями, всегда возможны сомнения – отражена ли в них точка зрения подписавшего, или он подстраивался под мнение своего руководства. При знакомстве с материалами, подписанными Н.С. Хрущевым, подобных сомнений возникать, вроде бы, не должно.

Но самое главное – чрезвычайно примитивные представления о науке и об образовании были отражены в законе «Об укреплении связи школы с жизнью», принятом 24 декабря 1958 года. И особенно в правилах приема в вузы, установленные в связи с этим законом.

Интересна также развернувшаяся в обществе дискуссия, предшествовавшая принятию этого закона. Так, правительство предложило упразднить 9–10 классы средней школы, отправлять молодежь после 8 класса на производство и поощрять совмещение работы с учебой в вечерней школе. Однако правительственный проект, который содержал и другие экстравагантные идеи, был раскритикован научной и педагогической общественностью. Итоговый текст «Закона о школе», опубликованный в 1958 году, включил лишь некоторые из ранее высказанных предположений.

Так что, представления о науке и об образовании, сложившиеся у полуобразованных людей, находившихся в то время в высших эшелонах власти, можно оценить именно по этим предложениям.

Но и принятый закон был тоже весьма экстравагантен, и он также говорит о многом.

Здесь надо прерваться и еще раз внимательно посмотреть на дату. 1958 год! Тогда в вузы стали поступать молодые люди 1941–1942 годов рождения. Демографический провал, связанный с войной! Можно предположить даже, что у тогдашних реформаторов было желание как-то компенсировать уменьшение числа призывников.

Но таким желанием можно объяснить некоторые экстравагантности, но не все. А с другой стороны, в те годы и без каких-либо реформ высшая школа должна была пострадать от уменьшения числа потенциальных абитуриентов из-за демографического эха войны. Но это уменьшение было замаскировано увеличением числа выпускников средней школы. Вернее, в годы, предшествовавшие 1958 году, число выпускников средней школы постоянно росло. По-видимому, оно росло и позже, ввиду повышения жизненного уровня, а также и по другим причинам. Но в любом случае рискованные реформы образования происходили на фоне демографического провала и поэтому были чреваты особенно тяжелыми последствиями.

Здесь следует подчеркнуть, что ошибочные решения в сфере образования проявляют себя далеко не сразу. Обратная связь работает, но с очень большим запаздыванием. Так что последствия хрущевских реформ должны были, как кажется, отразиться на состоянии дел в промышленности где-то лет через 10, а в заметной степени – лет через 15–20, когда первокурсники 1959–1963 годов стали занимать руководящие должности, хотя бы на низшем и среднем уровне. Можно вспомнить, что в свое время много говорилось о том, что в СССР достижения науки внедрялись в промышленность с большими трудностями. Можно себе представить, что в конце 1970-х годов упала квалификация руководителей низшего и среднего уровня в промышленности и в отраслевых НИИ, и они уже не могли эффективно реализовывать результаты усилий советской научно-технической элиты. Впрочем, все это только предположения. Но факт остается фактом – к 1980 году первокурсники 1942–1945 годов рождения имели трудовой стаж порядка 15 лет и вполне уже могли занимать руководящие должности среднего уровня.

Хрущевские реформы образования и их последствия заслуживают самого серьезного изучения, и, будем надеяться, со временем будут изучены. Мы же хотим сказать, что В.Н. Столетов занимал ответственные посты в руководстве образованием в очень не простое для этой системы время. И отсутствие у него заметного опыта преподавательской ра-

боты никого почему-то в высшем руководстве страны не смущало. Более того, через какое-то время он из министерства высшего и среднего специального образования перешел в качестве президента в Академию педагогических наук, которая ведет, в основном, научную работу в области среднего образования. А опыта работы в школе у него вообще не было. И это тоже никого не смутило.

Вернемся к представлениям о науке и об образовании, сложившимся у полуобразованных советских руководителей высшего уровня. Создается впечатление, что для этих людей все науки были чем-то вроде Правил дорожного движения, которые могут и должны выучить все, кроме дебилов (в медицинском смысле этого слова). Во всяком случае, логическим следствием таких представлений может быть пренебрежение к результатам вступительных экзаменов при приеме в вузы. В частности, к наличию в отдельные годы весьма многочисленных категорий абитуриентов, которым было достаточно набрать все тройки на вступительных экзаменах для зачисления в ведущие вузы страны.

Подчеркнем: кое-кто считал, что в вузе со сложной программой по математике у студента должны быть соответствующие математические способности. И что на вступительных экзаменах проверяются не только знания, но и наличие таких способностей. Но президент АПН придерживался другого мнения. В своем интервью 1977 года он говорил: «...так называемая теория врожденных способностей помогает осуществлению буржуазной политики».

Л.Н. Гумилев утверждал: «Я никогда не видел в советской науке борьбы материализма и идеализма, борьбы пролетарской идеологии с буржуазной... У нас всегда была одна борьба – борьба за снижение требований к высшей школе. И эта борьба дала свои плоды».

Продолжение следует

*Руслан **Григорьев***

Как лечить хромосому

Все живые существа, которые размножаются сексуальным путем, содержат в клетках набор из определенного числа генетических молекул – так называемых хромосом. При этом каждая хромосома представлена в клетке дважды – одна от отца, другая (с теми же по функции генами) от матери. У человека таких хромосомных пар 23 (из них одна пара – половые хромосомы, о которых ниже) и этот набор повторяется во всех клетках человеческого организма, за исключением половых. Половые клетки (сперматозоиды у мужчин и яйцеклетки у женщин) образуются путем деления клетки-предшественницы на две дочерние, в результате чего в каждой из этих дочерних клеток остается только половина набора – 23 единичных хромосомы. Когда при оплодотворении сперматозоид соединяется с яйцеклеткой, они образуют зародышевую клетку, в которой каждая из хромосом получает себе подобную в пару. Деление этой зародышевой клетки происходит иначе, чем в случае половых клеток: перед каждым делением парный набор хромосом удваивается, так что каждая из телесных клеток растущего зародыша (а в дальнейшем и всего организма) получает полный набор из 23 хромосомных пар.

Так вот, иногда при образовании половых клеток случается так, что какая-то пара хромосом почему-либо не расходится полностью и остается в сперматозоиде или яйцеклетке. Тогда в зародышевой клетке эта хромосома, понятно, будет представлена не двумя, как в норме, а тремя хромосомами одного и того же вида. Такое явление как раз и называется «трисомия». Бывает, кстати, и тетрасомия, и даже пентасомия, но уже намного реже. Вполне возможна также и моносомия, – когда какая-то хромосомная пара зародышевой клетки представлена всего одной хромосомой. Так или иначе, все эти «хромосомные аномалии» всегда влекут за собой те или иные – иногда крайне тяжелые – дефекты развития зародыша. Скажем, самая частая трисомия человека – трисомия шестнадцатой по счету хромосомы, или, как говорят для краткости, трисомия 16, которая случается, в среднем, один раз на каждую сотню беременностей, дело автоматически, в 100% случаев, кончается выкидышем. Но порой не поймешь, что хуже – выкидыш или рождение ребенка с набором (или, как говорят врачи, «синдромом») тяжелых умственных и физических отклонений от нормы.

Та болезнь, о которой пойдет речь, – это трисомия 21, вызывающая всем известный синдром Дауна.

Строго говоря, очерк этот посвящен не самой болезни Дауна, а двум новостям «с передней линии» – той, где врачи и ученые совместно ищут средства борьбы с этим тяжелейшим недугом. В последнее время появились две хорошие новости. Первая касается раннего выявления болезни. Средства такого выявления были известны и раньше, они сводятся к анализу материнской крови во время беременности, но прежние методы страдали двумя существенными недо-

статками. Во-первых, эта проба крови требовала такого «вторжения» в женский организм (конкретней – прокалывания околоплодного пузыря), которое часто приводило к выкидышу. Но еще существенней было то, что такой анализ давал уверенный ответ только на достаточно продвинутой стадии беременности – во втором триместре, примерно на 15-й неделе.

Почему это недостаток и к тому же существенный? Дело в том, что многие родители, даже узнав о болезни ребенка, зачастую отказываются от аборта. Это особенно характерно для стран с распространенной религиозностью. Например, в США 60% женщин при опросе заявили, что, получив позитивный результат «анализа на Даун» на 15-й неделе, они ни за что не сделают аборт. А вот против аборта в первом триместре беременности категорически возражают всего 30% женщин. Так вот, в июле 2013 года авторитетный медицинский журнал New England Journal of Medicine опубликовал сообщение о том, что разработан совершенно новый метод «анализа на Даун», свободный сразу от обоих этих недостатков. Во-первых, он не требует вторжения в околоплодный пузырь. А во-вторых, он дает уверенный ответ уже на 9-й (!) неделе беременности, что резко улучшает шансы на безвредный (для женщины) аборт и тем самым может существенно повлиять на решение родителей. Чувствительность нового метода весьма высока: он верно обнаруживает трисомию в 98% случаев и верно различает трисомии 21, 18 и 13 в 99,5% случаев. Как пишет журнал, этот метод, по ряду причин, еще требует доработки, но уже сейчас можно думать, что он произведет подлинную медицинскую и психологическую революцию в своей области.

Вторая новость – уже из области лечения, но она требует своего объяснения – в данном случае, в вопрос о половых хромосомах. Выше я говорил, что таких у человека две – женская X и мужская Y. Они образуют одну пару из 23-х, а половыми они называются потому, что некоторые из расположенных на этих хромосомах генов содержат программы на производство, соответственно, мужских и женских половых гормонов (прежде всего, эстрогена и тестостерона). Если зародышевая клетка получила от матери хромосому X, а от отца хромосому Y, то ребенок будет мальчиком, если и от матери, и от отца придут хромосомы X, – родится девочка. Иными словами, у мужчин пара половых хромосом имеет вид XY, а у женщин – XX. И это различие может быть источником существенной аномалии, потому что у мужчин каждый ген хромосомы X представлен одним экземпляром, а у женщин – двумя. А поскольку хромосома X очень велика и содержит много генов, то наличие у женщин двух таких хромосом может привести к избыточному производству многих белков. Как говорит поговорка, «все, что слишком, уже чересчур», и вот в ходе эволюции были отобраны только такие женщины, у прародительницы которых когда-то случайно возникла защита против этой аномалии.

Вот в чем состоит эта защита. На одной из двух X-хромосом женского зародыша имеется ген, по программе которого уже на ранних стадиях беременности во всех клетках зародыша образуется особая молекула (ученые обозначают ее символом XIST). Эта молекула тотчас обволакивает свою хромосому X и полностью, на всю дальнейшую жизнь, выключает ее из работы. Тем самым опасность «лишних белков» оказывается исключенной, что называется, «в зародыше». Само собой понятно, что и в этом процессе могут быть сбои: неполное выключение или, наоборот, выключение, так сказать, чрезмерное, когда такая же молекула обволакивает и вторую X-хромосому. И тот, и другой сбой, увы, тоже ведут к неприятным последствиям, но для нас сейчас достаточно и уже сказанного, потому что теперь мы сможем понять, в чем состоит достижение профессора

Джин Лоуренс и ее коллег из Медицинской школы университета штата Массачусетс (США). Эти исследователи показали, что та же молекула способна обволакивать и выключать из работы не только вторую X у женщин, но и ту лишнюю хромосому, которая в трисомии 21 вызывает болезнь Дауна.

Это была новость в кратком изложении, теперь – некоторые подробности. Исследователи получили в свое распоряжение стволовые клетки, то есть предшественников нервных клеток человека, страдающего синдромом Дауна. Эти клетки они размножили на подходящей питательной среде, а затем ввели в них некоторое количество специально созданных биологических молекул, так называемых «сконструированных нуклеаз с цинковыми пальцами». Тут мне придется в третий раз сделать отступление, но оно и само по себе того стоит.

Дело в том, что пока мы с вами занимались своими повседневными делами, ученые тоже не теряли времени и за последние годы сделали вполне реальным то, что раньше считалось совершенно фантастическим, – возможность видоизменять данные нам от природы хромосомы. Они нашли в организме молекулы, которые занимаются там «починкой» случайных нарушений структуры хромосомы и для этого «разрезают» их или, напротив, «сшивают» в нужных местах. Эти молекулы получили название «нуклеаз». На следующем этапе были найдены пути создания таких нуклеаз искусственным путем, «в пробирке». Затем был сделан еще один шаг: ученые научились конструировать такие нуклеазы по своему усмотрению – так, чтобы они разрезали хросомому в нужном месте и вставляли в это место нужный исследователям ген или убирали ненужный. Тем самым молекулярная биология сегодня подошла вплотную к тому, чтобы «лечить» генетические аномалии, то есть удалять неисправные гены из любого места любой хросомомы и вставлять вместо них такие же, но нормальные гены. Сегодня это уже возможно в пробирке, но такое достижение позволяет ученым выяснить, как может реагировать клетка в целом и весь организм на подобного рода замены отдельных генов и безопасно ли производить такого рода операции на зародышах. Перспективы, открываемые таким лечением (равно как и его сложности и опасности) легко себе представить и без дальнейших объяснений.

Так вот, до сих пор все занимались «лабораторным исправлением» одиночных генов. А группа профессора Лоуренс сделала следующий шаг – применила эту методику к «лечению» целой хромосомы – той, «третьей лишней», которая вызывает болезнь Дауна. С помощью одного из четырех ныне существующих видов «сконструированных нуклеаз», а именно – нуклеазы, молекула которой похожа на ножницы, в центре которых вместо винтика сидит атом цинка, они ввели в стволовую клетку, содержащую три 21-е хромосомы, ген XIST, причем нуклеаза была сконструирована так, чтобы ввести этот ген прямиком в одну из трех 21-х хромосом. Операция оказалась удачной: этот ген заработал, то есть по его программе в клетке стали появляться молекулы XIST. Но главное – эти молекулы стали обволакивать лишнюю 21-ю хромосому и полностью выключать ее из действия. Иными словами, эта операция привела к устранению трисомии 21 – правда, пока только в пробирке. Но лиха беда начало – уже это лабораторное достижение позволило ученым сравнить дальнейшие судьбы стволовых нервных клеток, получивших «лечение» и не получивших его. Оказалось, что операция устранила два последствия трисомии 21 на клеточном уровне. Не прошедшие операцию клетки размножались медленнее и дифференцировались (то есть приобретали разную специализацию) плохо, тогда как в прошедших операцию клетках эти «дауновские» дефекты были устранены.

Невесомость на пути к Марсу – проблема

Главным врагом покорителей Марса специалисты по космической медицине считают не радиацию, а невесомость. Дело в том, что в процессе эволюции человеческие организм (как и все земные) выработал множество приспособлений для жизни в условиях земного притяжения. И ученые полагают, что в невесомости эти приспособления станут вредить здоровью.

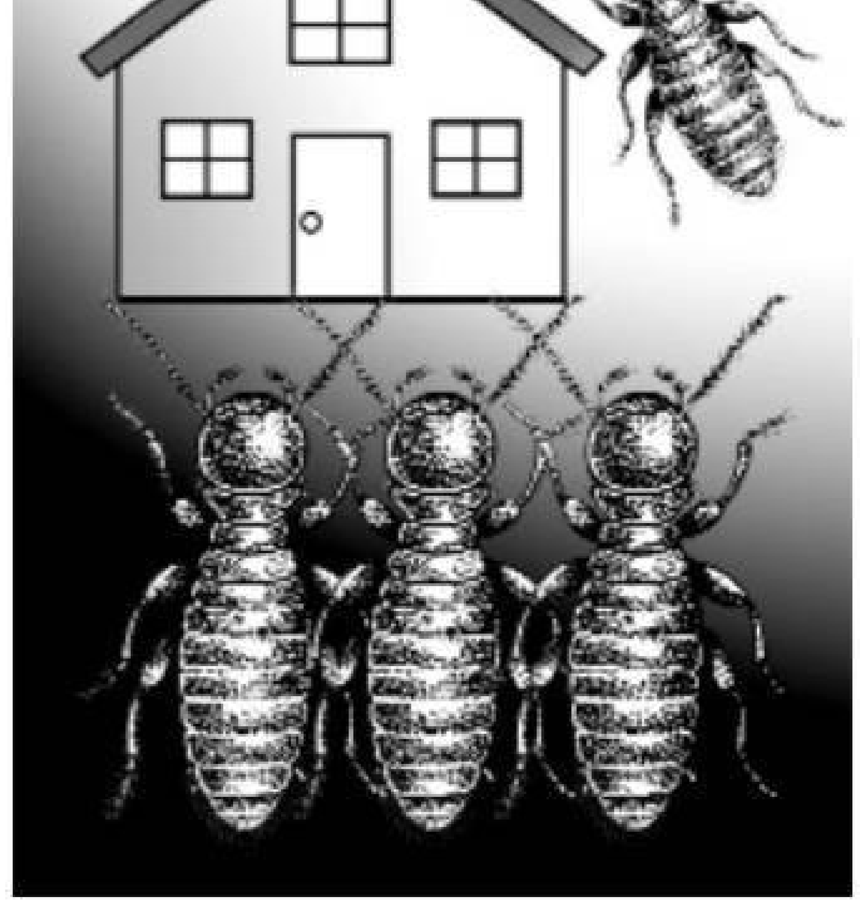
Прежде всего, речь идет о важнейших мышцах, например бедер, икр и позвоночника. Эксперименты на животных, отправляемых в космос, показали, что более трети массы их мышц терялись за девять дней и меньше. Дело в том, что в условиях невесомости эти мышцы почти не получают нагрузки и организм начинает их сокращать как ненужные. Кости – тоже продукт силы притяжения. Скелет постоянно изменяется в зависимости от гравитации, стремясь защитить кости от напряжения. Отсутствие силы тяжести приводит к вымыванию из костей кальция. Став ненужным, он попадает в кровоток, вызывая новые проблемы, от запора и почечнокаменной болезни до психотической депрессии. Под угрозой и головной мозг – сердце может «расслабиться» и перестать снабжать его кислородом. Кроме того, отсутствие гравитации может окончательно испортить вестибулярный аппарат, действие которого основано именно на силе тяжести.

Сейчас на Марс может прилететь только команда инвалидов, так что ученым придется что-то изобретать.

По методу термитов

Наблюдая за термитами, американские ученые обнаружили удивительную вещь. Оказывается, при возведении своих жилищ насекомые наблюдают друг за другом. Например, если один поставил палочку вертикально, сосед сделает то же самое. Если у одного палочка упала, сосед постарается укрепить свою. Правда, термиты могут допускать ошибки и замечать их, только когда здание готово рухнуть. Однако ученые подсчитали, что такой способ строительства при равных технических параметрах здания (прочность, устойчивость и тому подобное) все равно в пять-семь раз дешевле, чем если бы рабочими руководили управленцы, и был создан предварительный план.

Ученые создали минироботов, которые способны строить здания по методу термитов. И так же, как насекомые, могут

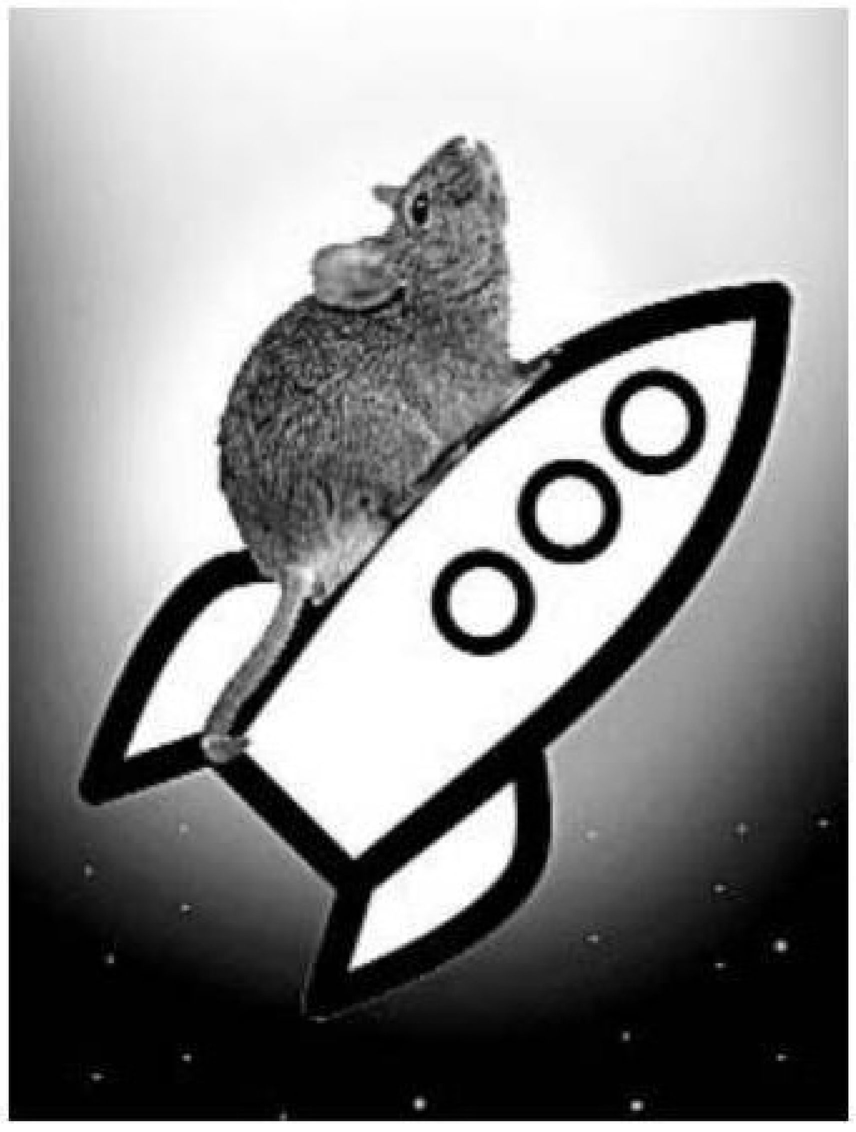


замещать вышедших из строя собратьев – оставшиеся начинают работать быстрее. Американцы считают, что такие роботы могут возводить дамбы во время наводнения или строить сооружения где-нибудь на Марсе. Остается вопрос – куда же девать сотни тысяч гастарбайтеров?

Космос убивает мозг

А вот еще одна страшилка из космической серии. Ученые решили, что полет в космосе может сделать человека слабоумным. Дескать, галактическое излучение, которому подвергаются космонавты, негативно воздействует на работу мозга.

Биологи на протяжении восьми лет исследовали воздействие на нервную систему высокоэнергетических частиц, которые испускаются «взрывающимися» звездами и движутся с огромными скоростями. В ходе экспериментов на ускорителе они использовали частицы железа, которые способны легко проникать сквозь твердые объекты. И выяснилось, что контакт с такими частицами существенно снижает умственные способности у животных. Подопытные мыши показывали худшие результаты, проходя лабиринт и выполняя других задания. Более того, в мозгу грызунов отмечались сосудистые изменения, а также накопление белка бета-амилоида, что является одним из признаков болезни Альцгеймера. Вероятно, те же изменения могут наблюдаться и у человека. Из-



вестно ведь, что у космонавтов и даже у летчиков на большой высоте нередки галлюцинации. Так что предположение не столь уж фантастично.

Еще один аргумент

Ученые считают, что вода на Марсе существовала не только в замороженном, но и в жидком состоянии. Вулканы растопили лед под поверхностью планеты, и вода вытекла наружу. Какое-то время спустя она начала испаряться, о чем свидетельствуют найденные на планете соединения сульфатов. А не так давно специалисты сообщили, что марсоход «Opportunity» обнаружил скопление богатых глиной скал. Судя по составу этой породы (ведь для образования глины необходима водная среда), на планете примерно 4 миллиарда лет назад существовала вода. Подробнее о воде на Марсе см. рубрику «Космос: разговоры с продолжением» в №5/13.

Проведенный химический анализ почв, взятых из места неподалеку, выявил наличие там богатого алюминием глинистого минерала, принадлежащего к группе смектитов. Это позволило предположить, что на Марсе присутствовала не просто водная среда, а среда с почти нейтральным pH, что является одним из обязательных условий для развития живых организмов, подобных земным.

В ближайшее время ученые собираются выяснить, какие типы пригодных для жизни сред могли существовать на Красной планете в разные эпохи и в разных регионах.

Солярис – не плод воображения

Ну, разве что разумна не сама планета-океан, а возможно, разумны существа, обитающие на подобных планетах. А это вполне допустимо, как утверждают китайские ученые.

Известно, что самые распространенные звезды – это красные карлики, и около многих есть планеты. Но поскольку карлики достаточно холодные, их планеты должны находиться очень близко к светилу. При этом они будут повернуты к звезде только одной стороной, где будет очень жарко. Соответственно, на другой стороне будут вечные холод и ночь.

Ученые предположили, что такая гипотеза не принимает во внимание того, что тепло по планете может распределяться разными способами. Они решили построить модель, которая учитывала бы это. В качестве объекта использовалась планета Глизе 581g, находящаяся в зоне обитаемости красного карлика Глизе 581 в 20 световых годах от Солнечной системы. Она примерно в полтора раза крупнее Земли, год там длится всего 36 дней, гравитация больше земной и, следовательно, ее атмосфера должна быть толще и плотнее.

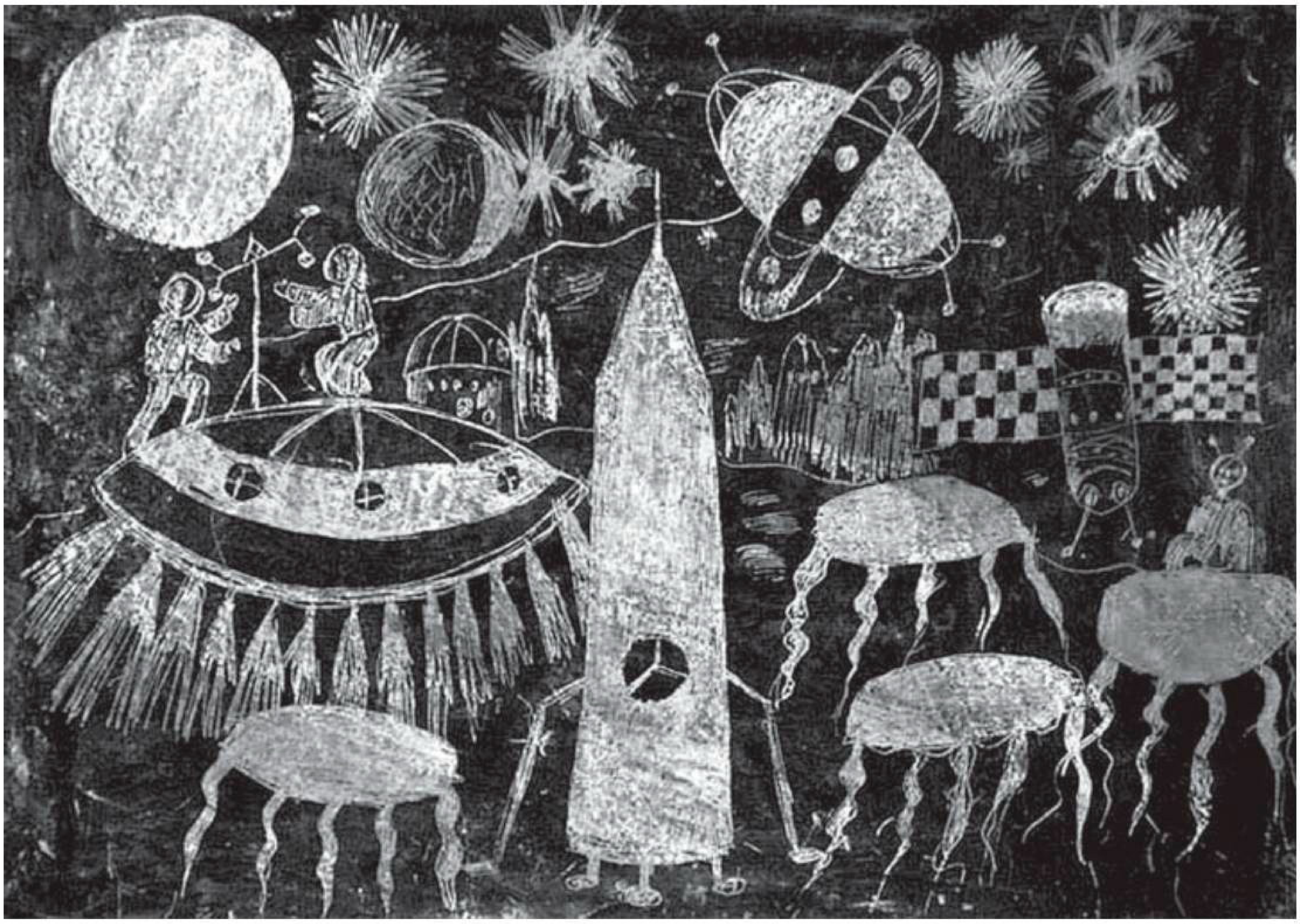
Выяснилось, что на освещенной стороне океан постоянно свободен, а на темной он покрыт вечными льдами, из-за чего вся атмосфера концентрируется на темной стороне. Но, по расчетам, океанские течения на такой планете очень эффективно переносят тепло, поэтому вдоль их следа, идущего по экватору, будет образовываться чистое ото льда пространство даже на темной стороне. А тогда даже на самом холодном месте температура не опустится ниже минус 60 градусов по Цельсию. Этого недостаточно для того, чтобы на планете началось вымораживание углекислого газа из атмосферы. А если парниковые газы остаются в воздушной оболочке планеты, то падение температуры на ней невозможно. При увеличении количества парникового газа получилось так, что лед растаял на всей планете, но температура на светлой стороне повысилась всего на два-три градуса. И почти по всей планете температура выровнялась.

В работе отмечено, что, возможно, климатические системы на таких небесных телах стабильные. А значит, жизнь там вполне возможна.

Рисунки А. Сарафанова

Андрей **Тарасов**

ФАВОРИТЫ ЛУНЫ



Странные люди эти американцы. Не успели высадиться на Луну и потрясти этим земной мир, как тут же сочинили абсолютно клеветнический чернушный фильм про свой триумф, направленный как бы против собственного имиджа. Если кто помнит – «Козерог-1», где вся космическая эпопея совершается съемкой в павильоне заброшенного горного ангара, и ее участников собственное правительство приказывает ликвидировать, имитируя аварию при возвращении экипажа на родную Землю. То есть, озвучена та версия, которую потом подхватили и тамошние, и нашенские «разоблачители легенд». Ну, там последний уцелевший член экипажа все же прорывается к журналистам, и демократия в виде гласности побеждает. Выдумка, конечно, но вполне бесцеремонная по отношению к собственному флагу.

Это совсем не значит, что они ничем таким не гордятся. Как раз что-что, а гордиться американцы умеют. Просто приятно удивило умение не путать «мух с котлетами». Реальность с художественными фантазиями. Но сейчас дело не в этом.

У нас тоже есть киновпечатление, связанное с этим историческим июльским днем 1969 года. В часы, когда весь мир с замиранием сердца смотрел прямой эфир о высадке «лунного десанта», советские телезрители наслаждались кинофильмом «Свинарка и пастух» выпуска 1941 года.

Конечно, таким образом закрыть глаза на успех соперников было легче всего. А попробуй кто тогда намекнуть на соревнование «людоедки Эллочки с американской миллионершей» на почве Луны, – не сносить головы на почве «антисоветской пропаганды и агитации». Между тем сюжетов для нее лунная эпопея дала предостаточно и без всяких художеств.

Чаще говорят о гонке СССР – Америка, привязывая ее к знаменитым словам президента Кеннеди о великой национальной мечте американцев после первоначального советского лидерства. Но нет-нет, всплывают и другие мечтатели, пожалуй и покруче Джона. Читаю очерк Игоря Прокопенко («Пришельцы») о загадках лунной мистерии. Приводится беседа с советской разведчицей Зоей Зарубиной, переводчицей нашей делегации на Ялтинской, Тегеранской и Потсдамской конференциях. Хотите верьте, хотите нет, но вот сюрприз Потсдама августа 1945 года. «...По словам Зои Васильевны, Сталин неожиданно предложил Трумэну и Черчиллю обсудить проблему раздела Луны. И не просто обсудить, а подписать соглашение с учетом несомненного приоритета СССР в этой сфере. «Трумэну вначале показалось, что он ослышался или слова дяди Джо ему неверно перевели. Он даже попросил своего переводчика Роберта Майлина уточнить, господин Сталин, видимо, имеет в виду, конечно, раздел Германии...». Сталин затянулся своей знаменитой трубкой, – вспоминает Зоя Васильевна, – и очень четко повторил: «Луны! О Германии мы уже договорились. Я имею в виду именно Луну. И учтите, господин президент, у Советского Союза есть достаточно сил и технических возможностей, чтобы доказать наш приоритет самым серьезным образом...». Ветераны освоения космоса вспоминали, что Сталин всерьез задумывался о военном плацдарме на Луне. По его представлениям, это идеальная стартовая площадка для ядерных ракет. Командные пункты на окололунной орбите. Запасы атомных бомб и обитаемые бункеры под лунной поверхностью. И все это недосягаемо для потенциального противника. Эти же идеи вскоре овладели и американцами...»

Вот так-то! Как говорится, не Королевым единым... Сладость же приоритетной космической славы вкусил уже Никита Хрущев, тоже соблазненный круглым «лысым» спутником, суливщим новые приоритеты. С учеными активно обсуждались не только научные аспекты лунных экспедиций. Известный и даже легендарный профессионал космонавтики, ведущий конструктор аппаратов, правая рука С.П. Королева, как его называют, Олег Ивановский со временем раскрыл немало закулисных деталей и замыслов отрасли («Лунная дорога»). «Была и экзотика – аппарат, в котором предполагалось поместить «устройство» для создания взрыва атомного заряда или на некоторой высоте, или на поверхности Луны для фиксации факта попадания в Луну и, возможно, определения состава лунных пород с помощью спектрального анализа раскаленных газов, образующихся при взрыве».

По счастью, идея «лунного Семипалатинского полигона» осталась бесплодной, а саму мишень конвенционно объявили «ничьей землей». Что не умерило ажиотаж «соцсоревнования» двух великих держав в лунной Олимпиаде. Его этапы достаточно известны. Наше лидирование на «первой стометровке», несмотря на первый «мазок» – полет межпланетного космического аппарата «в сторону Луны», как его величаво объявили. Затем торжество заброса советского вымпела, как удачный бросок мяча в баскетбольную корзину. Наша первая фотосъемка «затылка Луны» (1959, «Луна-3») на семь лет опередила первую американскую (1966, «Лунар орбитер-1»). Партия и правительство имели все основания для торжества не столько науки и технологии, сколько политической системы и идеологии. Но до поры.

Умные головы и умелые руки были, наверно, равноценны и там, и там. Но вопрос, насколько у кого они были связаны и развязаны. Известна раз-

ность подходов. Широкая гласность и даже «рекламность», как мы ее пренебрежительно называли, американской подготовки и угрюмая секретность советской. Не говоря уже о вещах более болезненных, таких, как бессоревновательность мысли, идеологическое презрение к кибернетике (наука об управлении без руководящих сил партии? бред и абсурд!)... Занятно, что с нашей стороны тогда убивали двух зайцев. Во-первых, привычно прятали от врагов свои (или украденные) «ценные технологии», чтобы те в свою очередь у нас чего-нибудь не украли. Во-вторых, на случай неудачи сделать вид, будто и в мыслях такого не было и этим сохранить престиж. Чисто детская заносчивость, обидчивость и подозрительность.

Олег Ивановский: «Кстати, о секретности. Так, маленький штришок. В первые послевоенные годы для курильщиков поступали в продажу дешевенькие сигаретки-«гвоздики», называвшиеся «Ракета». Продажа этих сигарет в Калининграде (Московской области. – *Прим. ред.*) и на станции Подлипки была соответствующими органами категорически запрещена! Помилуй бог! Это же могло раскрыть тематику работы нашей организации!.. В силу той же секретности до нас не доходили и документы, которыми обменивались наши руководители...».

Сейчас много чего вспоминают из этого ряда. Уголовное дело, заведенное на директора Института вулканологии Генриха Штейнберга, талантливого и увлеченного руководителя уникальных камчатских испытаний лунохода. За что? За добычу на стороне за свой счет «левого» бензина, которого не хватило для испытаний по отпущенным нормативам. Шили по обыкновению «хищение в особо крупных размерах». Четыре года из-за этого работы в котельной в ожидании большого срока или даже расстрела... Допросы в «органах» испытателя лунохода, получившего от семьи поздравительную телеграмму в связи с успешной высадкой его автомата: «По какому праву семья узнала о роде твоей засекреченной деятельности?».

По всем этим причинам, которые не перечесть, для нас земное тяготение было намного сильнее, чем для соперников. Или, как их тогда предпочитали называть в сугубо облеченных и уполномоченных сферах – «потенциальных противников». Не говоря уж об их недосягаемых 25 миллиардах лунных долларов. Отсюда некоторая ироническая сторона гонки, уже достойная комиксовых картинок. От нас Луну облетела команда черепах, от американцев – две тройки астронавтов («Аполлоны»-8 и -9, 1968–1969, причем последний с репетицией отделения и возвращения лунной кабины). Мы продолжали стоять на своем, составив концепцию, что их миллиарды нам не указ, а наши в десять раз меньше истрачены куда как эффективней. Однако въедливые бухгалтера подсчитали занятную вещь. Шесть американских пилотируемых экспедиций («Аполлон»-11, -12, -14, -15, -16, -17) вывезли 380 килограммов лунного грунта. Три советские автоматические станции («Луна»-16, -20, -24) доставили 324 грамма. Получается, 1 грамм «лунноамериканского» грунта обошелся в 63 тысячи долларов, а 1 грамм «лунносоветского» – в 7 миллионов. Сколько же тогда мы должны были в сравнении потратить на человека?

Наши секретные амбиции, тем не менее, имели место быть. Они постепенно просачивались запоздалыми слухами. Изредка проговаривались космонавты, которым будто бы светил полет на Луну или вокруг нее. Назывались среди них Леонов, Титов. Притом для космонавта-2 отмена программы стала моральной травмой, подкосившей его окончательно, несмотря на должностной рост до генерал-полковника. Официальные инстанции упорно отрицали выдачу Центру подготовки космонавтов какого-либо технического задания на пилотируемую лунную программу. Однако мне удалось поговорить с испытателем, который был единственным, «облетевшим» Луну в одиночной тренажерной кабине. Это инженер-испытатель наземного комплекса Константин Ветер, проведший сотни

Экипаж «Аполлона-8»



суток в различных макетах станций и кораблей. «И как, Константин Иванович?» – спросил я о лунных впечатлениях. «Девять суток, скрючившись, как в скорлупе, – засмеялся он, – потом неделю не мог разогнуться...».

Но главной обузой все же стала непримиримость не между системами, а внутри системы. Осенью позднеперестроечного 1989 года имел возможность «распечатать» главного участника и свидетеля наших лунных торосов. До того времени от народонаселения тщательно скрывалось имя и даже наличие первого преемника Королева в роли Главного конструктора и руководителя НПО «Энергия». Впрочем, скрывалось и имя текущего, но по крайней мере, журналисты знали, что кроется за скромным титулом «технический руководитель программы» академика Валентина Петровича Глушко. И как-то вдруг оказалось, что с 1966 (смерть Королева) по 1974 год главным был никому не ведомый Василий Павлович Мишин, до того первый заместитель Первого. На данный момент – профессор МАИ. И я поднимаюсь к нему в позолоченном лифте сталинской высотки, что на площади (тогда еще) Восстания. Могу убедиться, что слухи о размахе и облицовке холлов, лестниц, квартир этого престижного «дома летчиков» не преувеличены. Академик Мишин почестями не обойден – Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий... Ну, как и подобает первому лицу отрасли. Правда, в тот момент бывшему.

Надо сказать, космонавты честно держали язык за зубами и не разглашали его имя всуе. Разве что иногда проскакивало: «Был там один руково-



С.П. Королев и
В. П. Глушко



В.П. Мишин и
А.В. Палло,
конец 60-х годов

дитель, из-за которого просадили Луну...». Или: «А следующего между Королевым и Глушко только и знали, что выносить на руках в большом подпитии...». Будто сами большие трезвенники. В целом же советский народ не знал, на голову какого Главного обрушились основные трагические аварии нашей космонавтики с гибелью Комарова, экипажа Добровольского, Волкова, Пацаева, потерей дорогостоящих станций. И, соответственно, санкции верховной власти...

И вот я впервые вижу каноническую фотографию «три К» – Курчатов, Королев, Келдыш – в ее полном, а не обрезанном цензурой составе. На самом деле там их пятеро – плюс мой собеседник Мишин (и член-корреспондент АН СССР В.М. Иевлев). И оказывается, что притухшая к тому времени Луна – его душевное терзание. Как, впрочем, все еще кровоточащие сердечные раны от гибели подопечных космонавтов. И вот мы говорим, как наша пропаганда определяла назначение полета «на Луну» или «в сторону Луны» в зависимости от попадания.

«Знаете, как всегда в таких случаях бывает? Есть одна главная причина и вокруг нее тысяча мелких. Начну сразу с главной. Прежде всего нужно знать и иметь длительную научную программу космических исследований. К сожалению, у нас куча отдельных разрозненных поручений, преследующих политические либо престижные цели. Это началось еще при Хрущеве. «Догнать!» «Перегнать!» «Не пропустить вперед!» «Давай-давай!»... То же самое и с Луной. Ни одному Мишину, ни одному Королеву такую программу не поднять. Нужны тщательная проработка с участием Академии наук, многих ведомств, отраслевой науки, всенародное обсуждение целей... А потом уж – выбор средств для их достижения... Первые успехи со спутником и полетом Гагарина базировались во многом на колоссальной самоотдаче людей всегда на грани риска, на личных качествах такого лидера, как Королев... С Луной даже не знали, что толком де-

лать. После первых лунных и межпланетных автоматов интерес на несколько лет погас. Потом, когда о Луне все настойчивей стали говорить американцы и прозвучал призыв Кеннеди, зашевелились и мы...».

Тут впервые была упомянута и страшно секретная до сих пор ракета Н-1 (Наука-1). Секретная не по причине крутизны, а по причине неудачливости. Как всегда, у нас развивался и поедал средства враждующий параллелизм. Программа межпланетных автоматических станций и луноходов отошла в бывшее КБ авиаконструктора С.А. Лавочкина под руководство легендарного ныне его руководителя Г.Н. Бабакина. «Пилотами» продолжало править королёвское КБ, но и тут прошло раздвоение. Программа облета Луны (четырехразовая репетиция пилотируемого) и программа высадки одного человека.

Камнем их преткновения и балластом на шее оказался «ракетный спор» между Королевым и Глушко. Академик Мишин:

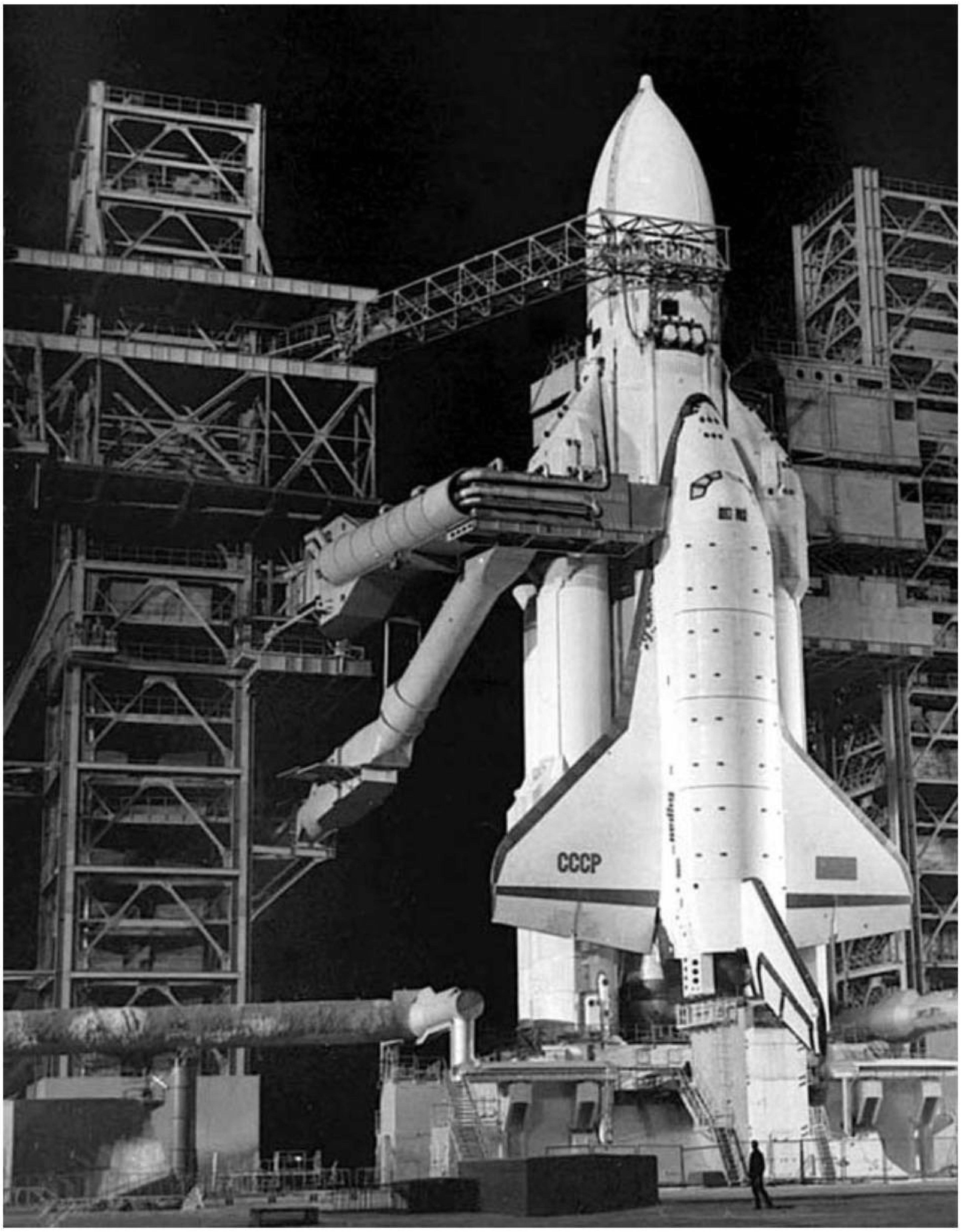
«Теперь о высадке. Она была возможна лишь при использовании тяжелой ракеты грузоподъемностью не менее 100 тонн. То есть, равной сегодняшней «Энергии». Такую ракету-носитель и задумал Королев еще в начале 60-х годов...».

Эту ракету теперь одни считают прекрасной несбывшейся мечтой Королева, другие его стратегической ошибкой. Как заставить работать синхронно тридцатку двигателей на всех ступенях? «Утопия»... Мишин: «На самом деле это универсальная блочная многоцелевая ракета, которую в зависимости от набора блоков можно использовать для вывода и околоземных, и межпланетных аппаратов. Оригинальная и надежная компоновка: в блоке 30 двигательных сопел, можно лететь при отказе двух пар двигателей первой ступени и одной пары – на второй. Дешевое и экологически чистое топливо, керосин и кислород, никаких токсичных компонентов...».

Двигатель НК-33 для Н-1 создавался в Куйбышеве (Самаре), в КБ Генерального конструктора Николая Кузнецова. Наверняка другое о нем скажут вам приверженцы Валентина Глушко, тогда продвигавшего свой «ядовитый» двигатель для ракеты «Протон». Мишин показывает строки из тогдашней монографии Глушко: «Жидкий кислород далеко не лучший окислитель, а жидкий водород никогда не найдет себе практического применения». И предлагает соотнести с глушковской же царь-ракетой «Энергия», слетавшей именно на кислороде и водороде. Но это через двадцать лет, а пока отчаянная борьба часто «под ковром» истощала силы той и другой стороны. Конфликт Королева с Глушко пытался уладить даже сам Хрущев на специальном чаепитии, но ничего не добился, они непримиримо дулись друг на друга. Но это не весь букет. Мишин: «Н-1 делали 500 организаций 26 ведомств. Но из них только десять входили в компетенцию военно-промышленной комиссии. Остальных надо было упрашивать. Никакие постановления Совмина не помогали – задание им часто было не по профилю, поставки срывались. При Королеве, скажем, по десяти пунктам, при мне на порядок больше. Министр с министром не могли договориться, я обходил их, нарываясь нередко на мат...».

Тяговые мощности наших стендов также отставали от американских. Там на фирме фон Брауна я потом своими глазами видел гигантский испытательный стенд ракеты «Сатурн-5», вынесшей к Луне всю программу «Аполлон». Мишин: «Американцы могли у себя на стендах испытывать целый двигательный блок в сборе и без переборки ставить на ракету, отправлять в полет. Мы же испытывали по кускам и думать не смели запустить 30 двигателей первой ступени в полной сборке. Потом притирай их друг к другу на конечном изделии...».

Тут и начинаются драмы. «Мы» все еще хотели обойти американцев с высадкой, пусть одним человеком. Разведав график их экспедиций, который, впрочем, не скрывался, а широко рекламировался, нашу высадку верхи уже назначили на... третий квартал 1968 года. Как говорится, обойти под самым



Ракета «Энергия»

носом. «Ну, в крайнем случае на четвертый», – говорит мне многострадальный Мишин. При том, что первые испытания Н-1 провели только 21 февраля 1969-го. Чуете? Меньше, чем за полгода до армстронговского десанта, при том, что за месяц до этого (декабрь-68) «Аполлон-8» с тремя астронавтами успешно облетел Луну, помахав нашим черепашкам. И что же с испытаниями? Мишин: «Пожар в хвостовом отсеке выключил двигатель на 70-й секунде. Я вышел из бункера – она еще летела... Второй пуск – 3 июля 1970 года» (к этому моменту американцы уже дважды высаживались на Селене). «Снова авария, взрыв кислородного насоса при выходе на режим. Разнесло стартовый комплекс... Третий – 27 июля 1971 года...» (американцы летят на четвертую высадку, причем при одном аварийном полете везучего «Аполлона-13»). «Из-за неучтенного газодинамического момента возникло вращение вдоль оси... Но все двигатели впервые работали. Хотя бы семь секунд. Четвертый пуск – 23 ноября 1972-го...» (за неделю до шестого, финального, десантного полета «Аполлона-17»). «Я был в больнице, пуском руководил Б.Е. Черток. И он оказался удачливей – двигатели отработали 107 секунд. Взрыв в хвостовом отсеке случился уже после перехода на конечную ступень тяги, в конце активного участка первой ступени. Еще бы чуть-чуть...». Эта Н-1Ф несла уже и

лунный корабль, и лунный модуль, добравшиеся лишь до высоты 40 километров. «Удружил», разрушившись, насос окислителя двигателя № 4...

Тут «фишка», как теперь говорят, в чем? Если бы Луна и впрямь была нужна позарез, для колонизации и освоения, о которых бурно писали, то эти закупорки были бы временным этапом. Как аналогичные аварии (увы, неизбежность) при изготовке боевых ракет и перед полетом первого человека. Можно было не спеша, укрепляя научную и техническую базу, «степ бай степ», шаг за шагом, притягивать ее к себе на космическом «аркане». Но туманность именно целей, кроме сиюминутного престижа, остановила не только нас. Совершив свою эффектную эстафету на лунно-земном «стадионе», американцы мгновенно обрезали финансирование и сократили почти половину персонала. Наши аналогично, запустив два «Лунохода», удовлетворились «превосходством» в автоматике, и тоже успокоились. Первый с ноября 1970-го отработал десять с половиной месяцев, преодолев 10 километров и передав свыше 20 тысяч снимков окружающих панорам. Второй – с января 1973 года прополз четыре с половиной месяца. Конечно, это были удивительные по напряжению и искусству дистанционного управления дни для конструкторов-космиков и «танкистов»-изготовителей из НИИ танковой промышленности, для связистов, для «рулевых». И опять все это не отменяет чрезвычайной изобретательности и находчивости наших умельцев в различных рутинных и стрессовых ситуациях. Начиная с того, что ходили луноходы на движках, заимствованных для модернизации с бензопилы «Дружба»... Еще один трогательный момент от Олега Ивановского. Перед запуском второго лунохода на одном из симпозиумов американский коллега незаметно для всех положил ему в карман аполлоновские снимки того участка, куда должен был сесть «Луноход-2». На случай чего: ребята, подстелите соломки...

Но Совет Обороны страны уже решил «закрыть Луну» вместе с Н-1. Лунный комитет АН СССР не нашел «морковки» для заводки правительства. Двигатели Кузнецова было приказано демонтировать и утилизовать. Главным носителем тяжестей на орбиту стал челомеевско-глушковский «Протон». В нашем разговоре Мишин был полон неимоверной горечи. «После 1972 года мы собрали еще две ракеты под новое техзадание, но программу закрыли. Под копер пустили шесть комплектов ракет, две из них уже собранные. Люди, отдавшие их созданию и доработке лучшие годы своей жизни, делали это со слезами на глазах. Меня с должности уже сняли...».

В тот момент мне казались безнадежно-похоронными слова о судьбе падшей ракеты. «А ведь разные блоки унифицированной Н-1 могли служить и «Союзом», и «Протоном», и «Энергией», выводя соответствующую полезную нагрузку от 7 до 100 тонн. Насколько это было бы экономичней, да и экологичней. Учитывая топливо «Протона»... И мы не потеряли бы тяжелую ракету-носитель с лучшим, я считаю, в мире двигателем, превосходящим «Сатурн-5»...».

Зато добавилось гордости байконурцев, показывавших фермы и навесы своей танцплощадки в иссушенном акациевом парке Дома офицеров: «Это с нашего раскуроченного лунного старта»... Эквивалент, значит, американских тефлоновых сковородок от лунных технологий.

Но песня оказалась недопетой. Там пряталось и наше кино, можно сказать, с суперинтригой. Люди кузнецовского предприятия не только лили слезы. Под угрозой взысканий и изгнаний в заброшенном ангаре они спрятали и спасли от уничтожения более сотни НК-33 и НК-44. Сам Кузнецов подпольно «крутил» их почти до конца жизни. Мишин: «Кузнецов все эти годы на свой страх и риск дорабатывал у себя в Куйбышеве двигатель и довел его работу на стенде до 14 тысяч секунд. Когда для вывода на орбиту необходимо всего 150 секунд. Таким образом, не пришлось бы с нуля начинать «Энергию», где боковой

двигатель Глушко, кстати, кислородный, оказался золотым по стоимости в сравнении с кузнецовским».

Хотите не хотите, а пророчество в этих словах было. Кончилось (или началось?) тем, что американская компания «Аэроджет» закупила почти полсотни отшлифованных НК-33. Русское железо с модернизованным американцами управлением парой двигателей впервые вывело с грузом для МКС ракету «Антарес», альтернативу уходящим «Спейс шаттлам». Конечно, будет большая хохма, если наш же отверженный двигатель в американской версии вытеснит из пакета МКС нашу же ракету «Союз». Правда, наши тоже не дремлют, как выявилось. В декабре 2013 года ракета с кузнецовским НК-33 стартовала и у нас с Плесецка.

И все-таки Луна. Несмотря на многие просвечивания, прослушивания, просверливания и даже принюхивания фундаментальной наукой, впечатление такое, что пока это как елочная игрушка над головой. Красиво, но декоративно. Или пустая банка, привязанная к собачьему хвосту: бренчит, дразнит, заставляет вертеться, но практически неприменима. Может быть, пока. Покушения на Луну остаются импульсивными – по крайней мере, только в декабре 2013 года совершил мягкую посадку земной аппарат – китайский луноход «Юйту». Через 37 лет после последнего посадочного визита в 1976-м советской «Луны-24». Но это уже не чудо, а технологическая повседневность.

Чуду быть все труднее. Чудом были, наверно, первое попадание в спутник (1959) и первые шаги человека по ней, несмотря на простейшие, казалось бы, цели. Теперь самые сногсшибательные предложения отдают этой самой повседневностью. О чем можно услышать у нас в ИКИ (Институт космических исследований), в насовских, космополитических или других экспертных кругах, покушающихся на Луну? О полигоне для сборки межпланетных кораблей и их стартов, которым там первая космическая скорость требуется почти в пять раз меньше, чем на Земле (1, 68 км/сек против наших 7,91 км/сек). О радиотелескопах (почему бы и не оптических?) на обратной стороне, обращенной к более глубоким безднам Вселенной... О добыче из лунных минералов нержавеющего железа. И более того – редкого изотопа газа гелия-3, чудо-горючего для термоядерных реакций. Прикидывают, что тридцати его тонн хватило бы для годового обеспечения энергией всей Земли. На Луне же его, по прикидкам, насчитали уже 500 тысяч тонн, причем доставка выглядит дешевле, чем производство на Земле (1200$ за литр). Вот вам и свет в тоннеле будущего иссякания углеводородных ресурсов...

Заманчивей всего звучат, как всегда, идеи международной кооперации. Снова забрезжил совместный проект с США. Вот уже наш прибор «Ленд» вращается вокруг Луны на спутнике НАСА, и сообща найдено уютное убежище для лунной базы на Южном полюсе. Там и уникальные водно-ледяные резервуары, там и вечно светлые участки для солнечного энергообеспечения, и глубины холмов для бункеров и радиационных убежищ... Уже называются проекты «Луны»-25 и «Луны»-27 с высадкой там сначала роботизированного, потом живого десанта... Впрочем, когда-то (70-е, 80-е) так же обещающе звучали нынешние 2000-е, 2010-е. Они мерцали уже горизонтом «сбычи мечт», за которым откроется нечто. Правда, если говорить об информационной революции, то они в самом деле значительно раздвинулись. Но пока еще как средство, которое все ищет применения.

Суть, скажем прямо, в другом. От себя человеку никуда не деться – поэтому и от Луны, и от Марса. Он будет карабкаться по этой лестнице в небо, пока существует. Только главное – не пороть горячку и не подставлять друг другу подножки вместо плеча. Помня, что все мы участники не скоротечных пятилеток и семилеток, а истинных «тысячелеток». Тогда, возможно, что-то и получится на Земле и вокруг нее.

*Александр **Грудинкин***

Когда приходит Эль-Ниньо

Никто не знает, когда он придет, но это непременно случится. «Эль-Ниньо», «малыш» – вот так уже второе столетие ученые вслед за перуанскими рыбаками называют этот природный феномен, который повторяется раз в несколько лет.

Берега Южной Америки омывает холодное Перуанское течение. Обычно пассаты – ветры, дующие в западном направлении – удерживают гигантские массы теплой воды в западной части Тихого океана. Температура воды там может быть на 10 градусов выше, чем в его восточной части. Там скапливается так много воды, что уровень ее оказывается метра на полтора выше, чем на востоке. Но, рано или поздно, пассаты ослабевают, и тогда приходит Эль-Ниньо.

В течение примерно трех месяцев теплую воду нагоняет от берегов Азии к Южной Америке. Она не перемешивается с холодной, насыщенной питательными веществами водой в глубинных слоях океана. Поэтому начинается массовая гибель планктона. Тогда у побережья исчезает рыба, и на несколько недель, – а случается это обычно перед Рождеством, – рыбаки остаются без дел, сидят дома, чинят лодки и снасти. Ах, если бы действие Эль-Ниньо ограничивалось сумятицей в рыбных косяках! Нет, вслед за тем все повсюду – от Южной Америки до Европы – идет вдруг наперекос.

В тот год, когда приходит «малыш», у берегов Америки прогревается не только вода, но и нижние слои атмосферы. Воздушные массы насыщаются водяными парами. Ливневые дожди выпадают там, где на протяжении многих месяцев не было ни капли влаги. Страны, лежащие на западном побережье Южной Америки, страдают от наводнений и оползней. Зато в бассейне реки Амазонка наступает засушливая погода.

Капризам перуанского «малыша» вскоре весь мир по плечу. Три четверти земного шара оказываются во власти заигравшегося «дитяти». Жители Флориды и других юго-восточных штатов США, привыкшие к мягким зимам, в тот год страдают от холодов и снегопадов. Мексиканский залив штормит. В Индонезии и Австралии вслед за засухой начинаются лесные пожары.

«Малыш» редко творит добро. Его «забавы» – урожай, сгнивший на корню, или поля, выжженные солнцем, сгоревшие леса или померзшие посевы. У западного побережья Америки наблюдается массовая гибель рыбы. Голод и нищета – вот злые дары внезапно грядущего «заморского гостя». Для многих людей в странах третьего мира наступают тяжелые времена. А еще – пора эпидемий. Именно в эти месяцы жители тропических стран особенно страдают от малярии и холеры.

По мнению многих историков, именно последствия Эль-Ниньо – недород, голод, смуты – привели к гибели культуры мочика и некоторых других культур Древнего Перу и Колумбии. Возможно, около 1200 лет назад этот несносный «малыш» погубил и самую развитую цивилизацию Древней Америки – культуру майя. Как показали исследования, в VIII–IX веках в стране майя наступила длительная засуха.

Пару лет назад в Nature появилась статья исследователей из Корнеллского университета. Они составили реестр гражданских войн, разыгравшихся на планете, начиная с 1950 года, и внесли туда 234 вооруженных конфликта (в половине случаев их жертвами стало более тысячи человек)*.

Затем они разделили все страны,

* См. также «Заметки обозревателя» в этом номере журнала.

пережившие гражданскую войну, на две категории. В первую были включены 93 страны (в основном государства Африки и Южной Америки), в которых последствия Эль-Ниньо хорошо ощутимы. Во второй категории – 82 страны Европы, Северной Америки и Северной Азии, не испытавшие воздействия Эль-Ниньо.

После этого ученые составили две таблицы. Вот первая из них: «Страны Эль-Ниньо». Строки с названиями стран. Столбцы дат. И крестики, крестики всякий раз, когда где-нибудь вспыхивала гражданская война. И любопытно! Каждый раз, когда приходил Эль-Ниньо, число крестиков возрастало вдвое. В другой таблице были все остальные страны. Там и без того было меньше гражданских войн, и распределялись они по годам равномерно – какие бы природные феномены ни наблюдались в другой половине мира.

Итак, в год прихода Эль-Ниньо вероятность войны в Южном полушарии удваивалась – возрастала с 3 до 6%. Каждая пятая гражданская война, так или иначе, была связана с приходом Эль-Ниньо. Ученые особо выделили некоторые события.

В 1982 году на Южную Америку обрушился особенно сильный Эль-Ниньо. Урожай зерновых погиб, рыбаки месяцами оставались без улова. Именно в тот год в Перу начали партизанскую войну повстанцы из движения «Сендеро Луминосо». Подавить их выступления удалось лишь через двадцать лет. Их вооруженная борьба унесла жизни почти 70 тысяч человек.

Последние полвека Судан переживал затяжную гражданскую войну. Страна – почти с момента обретения независимости – расколота надвое: на арабский Север и Юг, населенный чернокожими африканцами. Несколько раз за это время – в 1963, 1976 и 1983 годах – вооруженные конфликты вспыхивали с особой силой, всякий раз после прихода Эль-Ниньо. Всего эта гражданская война унесла жизни более двух миллионов человек. Эти столбцы цифр могли бы служить предостережением, но «никто не хочет верить, что климат – это наша судьба», пишет один из авторов исследования, Марк Кейн из Колумбийского университета. В мире, где царят нищета и неравенство, любые стихийные бедствия могут вызвать народные волнения и вооруженные конфликты. Именно это и наблюдается с приходом Эль-Ниньо.

Разумеется, и это алармистское исследование встретило волну критики. Некоторые оппоненты считают «случайным совпадением» странную корреляцию между приходом Эль-Ниньо и количеством гражданских войн. В то же время такой авторитетный исследователь, как Джаред Даймонд из Калифорнийского университета, автор книги «Коллапс» (см. «З-С», 1/07), считает, что нет никакого сомнения в том, что вслед за длительными засухами часто вспыхивают войны. Ведь «люди, которые умирают от голода и впадают в отчаяние, нередко винят в своих бедах правительство». В пору бедствий им зачастую уже нечего терять – и они открыто бунтуют против существующего порядка.

В последнее время «малыш» определенно нас «полюбил». Как правило, особенно сильный Эль-Ниньо приходит раз в двадцать лет. В отчете австралийских ученых, опубликованном в этом году в Nature, – они, обработав 20 климатических моделей, представили, как изменится климат в XXI веке, – отмечено, что теперь экстремальные Эль-Ниньо будут приходить в два раза чаще. Промежуток между ними составит в среднем 10 лет. Количество природных бедствий увеличится. Наводнения и засухи будут обрушиваться уже не только на Южную Америку, Австралию или Южную Азию, но и на другие области планеты.

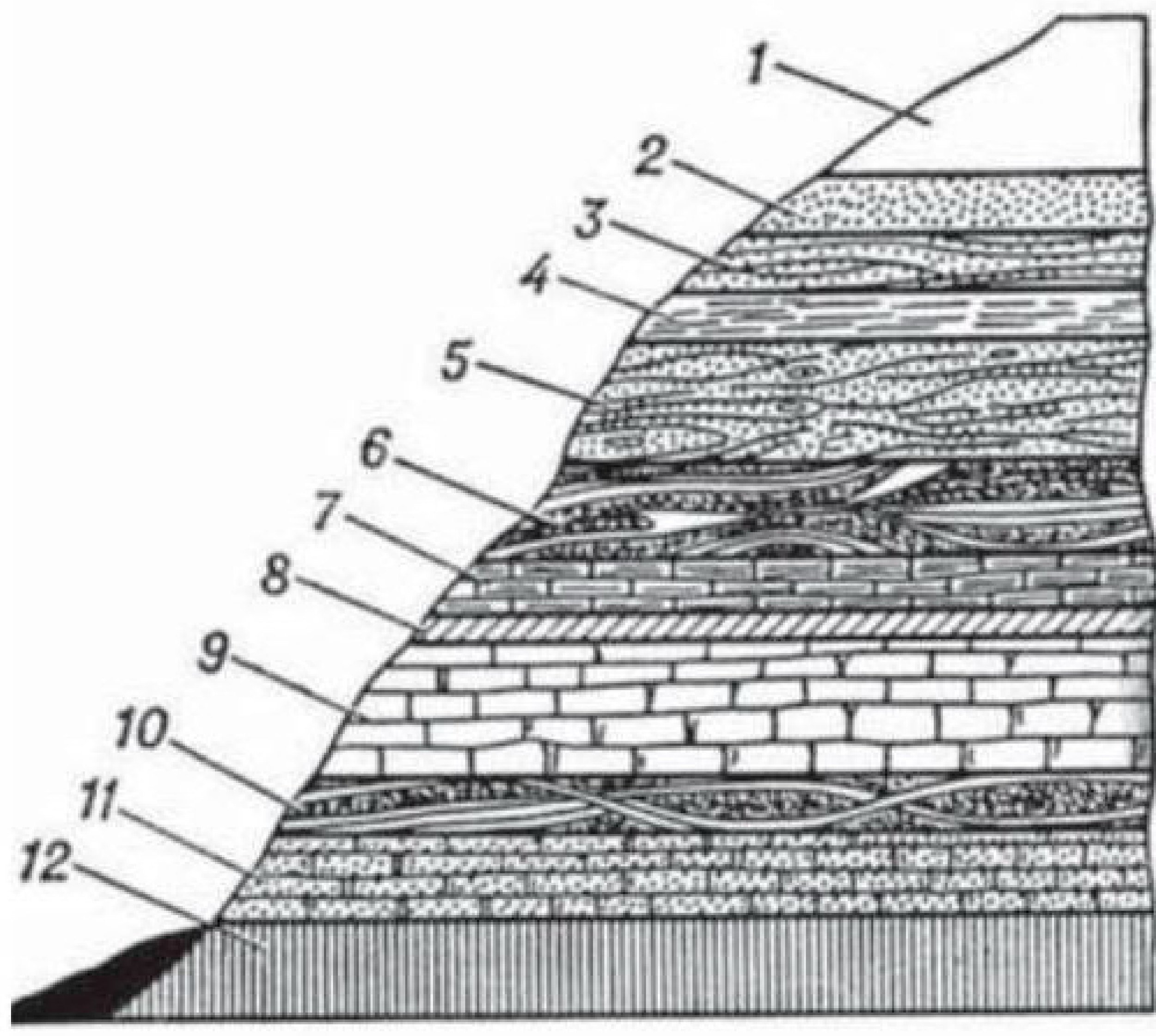
И, наконец, еще одно наблюдение. В последние два десятилетия особенно теплыми оказывались те годы, когда приходил Эль-Ниньо. Это были 1998, 2005 и 2010 годы. В этом году Эль-Ниньо должен вернуться, а потому нынешний год, как объявили руководители НАСА, может оказаться самым теплым за всю историю наблюдений.

Сергей ***Смирнов***

Год 1832: Люди, овладевшие техникой









В 1832 году сфинксы добрались от Уа-Сетх до Петербурга. Русский царь Николай Павлович Романов впервые взглянул в лицо египетскому царю Аменхотепу Тутмесовичу Неб-Ма-Ра, чье имя недавно перевел для европейцев Франсуа Шампольон. Не один век мечтали о такой встрече европейские короли, привыкнув глядеть в мраморные лица греческих и римских богов и правителей. И заимствовать их опыт из чудом сохранившихся текстов Плутарха и Геродота, Полибия и Тита Ливия. Пора теперь нырнуть поглубже – задолго до Троянской войны, воспетой Гомером. Удалой Шампольон прочел победные надписи Рамсеса и Тутмеса на стенах храмов

Карнака и Луксора. Но в них нет упоминаний о постройке пирамид! Значит, их строили гораздо раньше – может быть, так же задолго до Геродота, как он далек от наших дней?

Шампольона от Геродота отделяют 23 столетия: это подсчитал дотошный Скалигер два века назад. Какой же срок отделял уже реального для нас Тутмеса от пока еще легендарного Хеопса, похороненного в Великой пирамиде? И кого изображает первый Сфинкс? Вот загадки для следующего поколения египтологов...

И еще одна задача: Египет все-таки далек от Святой Земли. Над нею властвовали цари Персии и Вавилона. Где скрыты их надписи, подобные похвальбам египетских царей? Наследники хитроумного Гротефенда научились с грехом пополам читать персидскую клинопись – благо, она оказалась алфавитной, и язык ее родствен современным европейским. А каково будет прочесть надписи библейского героя Навуходоносора? Или царя Асархаддона, покорившего Египет лет за двести до Геродота? Геродот о них многое знал – но не поведал афинянам, упоенным своими недавними победами. Когда же лопата археолога коснется руин Ниневии и Вавилона? Или славной Трои, где тоже воздавал хвалу предкам Александр Македонский?

Так мощно пробудился в умах новых европейцев интерес к давним корням рода человеческого. Аналогично ему вспыхнул в ученых умах интерес к древним животным и растениям. Здесь роль «биологического Шампольона» сыграл Жорж Кювье – ровесник Наполеона и его надежный сотрудник на ниве науки и просвещения. Когда звезда корсиканца закатилась в Атлантике, барон Кювье во главе своего научного королевства перешел к более древним Бурбонам. Он начал строить свою державу еще в 1796 году – когда молодой Бонапарт добывал себе славу в Италии, а потом в Египте. Тогда молодой Кювье в Париже описал ископаемого мамонта как особый вид слона, не пережившего Потоп. За мамонтом встала чреда допотопных зверей – косматых родичей нынешней африканской фауны. А кто жил на земле до них? Кювье смело вскрыл в недрах европейских гор и угольных шахт удивительное разнообразие ископаемых зверей и деревьев. По системе Линнея их пришлось отнести к новым родам и семействам; порою – даже отрядам.

Главный вывод Кювье прост и поразителен для непосвященных: древняя Европа по разнообразию флоры и фауны была подобна нынешним тропикам! Значит ли это, что Европа тогда лежала в земных тропиках? Или что повсюду на Земле тогда были тропики? Находят же китобои уголь на полярном Шпицбергене!

Кювье предложил этому странному факту простое объяснение: древняя история Земли была чередованием благодатных эпох и климатических катастроф, разрушавших древние биосферы. Все, как в старой Франции! Здесь за два века до Революции бушевала Реформация, а еще на два века раньше – Столетняя война. Еще раньше были Крестовые походы; до них – вторжения мусульман, а перед ними – чехарда языческих варваров. Если человеческая история многократно прерывалась катастрофами, то чего иного ждать от истории жизни на Земле?

Многие геологи и биологи согласны с этим выводом Кювье. Но он поднимает другой вопрос: как восстанавливалось разнообразие жизни на Земле после очередной катастрофы? Барон Кювье – добрый католик: он готов допустить повторные акты Творения жизни на руинах очередного Потопа. Ведь были в истории Франции чудеса возрождения: как крещение дикаря Хлодвига или призыв Жанны Д'арк, вдохновившей униженных французов на общий подвиг. Почему не быть подобным чудесам в царстве животных и растений?

Кювье оставил сей вопрос без ответа; Ламарк дал такой ответ, который никого не убеждает. Видимо, нельзя понять биологическую историю Земли, не осмыслив ее геологическую биографию. Это начал делать Чарльз Лайель – наследник геологов Смита и Седжвика. Смельчак Лайель обратил

особое внимание на осадочные породы, которыми изобилует Земля и которые продолжают накапливаться в ее морях и озерах. Предположим, что темп накопления осадков во все времена был почти одинаков. Каков тогда окажется возраст меловых скал вдоль Ламанша – или угольных залежей Рура, рожденных древними морями и болотами? Это – совсем простой вопрос с вычислимым ответом; но ответ выражается многими миллионами лет – и это фантастическое число вносит разлад в умы геологов и биологов. Не помогут ли им физики?

За эту острую проблему скоро возьмутся два молодых студента: немец Герман Гельмгольц и британец Вильям Томсон. Опираясь на азы термодинамики (их только что сформулировал Сади Карно) и на сохранение полной энергии – тепловой и механической – эти дерзкие физики попробуют оценить срок горения Солнца и остывания Земли – если оба эти тела нагреваются химическими либо гравитационными печками. Результат расчетов поразит многих ученых: космическим телам на разогрев или остывание нужны десятки либо сотни миллионов лет! Пусть-ка биологи и палеонтологи заполнят этот огромный срок детальным расписанием эволюции живых существ на матушке Земле!

Не ведая о грядущих чудесах, юный натуралист Чарльз Дарвин упоенно изучает гигантские кладбища древних зверей в пустынях Патагонии – пока его корабль «Бигль» упорно картирует сложные рифы и течения вдоль южной оконечности Америки. Матерые геологи Седжвик и Лайель послали молодого Дарвина на край света, чтобы сопоставить скальную летопись Южной Америки и ее древних зверей с тем, что уже стало известно в Европе. Чтобы юный британский «космонавт» – достойный преемник старого Гумбольдта – не терял связи с родиной, Лайель успевает посылать ему с оказией очередные тома своих «Принципов Геологии». Как бы он хотел назвать их «Новыми Математическими Принципами Природы» – вслед за книгой Ньютона! Увы – ньютонова точность расчетов в геологии и географии пока недостижима, а хорошие математики увлечены другими проблемами.

Незаметно для большинства участников гонки фундаментальная математика навсегда отделилась от фундаментальной физики. Они просто изучают разные миры, со своими законами – и пересекаются в работе не больше, чем зоологи с ботаниками. Вдобавок сильно различаются математические школы – не по национальному признаку, а по кругу любимых объектов и методов работы отца-основателя. Для большей части Европы таким предком является здравствующий патриарх – Гаусс. Но его дети и внуки поразительно разошлись уже в первых поколениях. Николай Лобачевский в далекой от Геттингена Казани избрал полем боя Геометрию; но в ней он действует скорее как алгебраист и логик – в погоне за идеальной системой аксиом. Такой, где бы генетические основы плоскости, всюду выпуклой сферы и всюду вогнутой псевдосферы (которую еще никто не видел целиком) различались лишь в одной аксиоме о параллельных прямых. Какая из этих аксиом воплотилась в звездном мире? Этот вопрос ректор Лобачевский охотно передал своему другу Ивану Симонову: ведь тот уже наблюдал южные звезды у берегов Антарктиды!

В Берлине и Париже у Гаусса уже выросли (и увы, уже погибли!) другие нечаянные дети: норвежец Нильс Абель и француз Эварист Галуа. Оба они работали как алгебраисты, выясняя симметрии ансамбля всех корней уравнения-многочлена. Они заметили то, чего не заметил Кардано два века назад: уравнение разрешимо в радикалах, только если допустимые перестановки его корней составляют нормальную подгруппу среди всех перестановок. Если число корней больше, чем 4, то бывают неразрешимые уравнения: их группы симметрий встречались еще старику Лагранжу, но он их недооценил.

Как восхитился стареющий Гаусс успехами юных удальцов! Ведь они, дерзко вскочив ему на плечи, разобра-

лись в симметриях того многомерного кристалла из алгебраических полей, который Гаусс придумал в свои 23 года – чтобы понять недостижимость вершин правильного семиугольника циркулем и линейкой. Теперь молодые смельчаки объяснили недостижимость многих корней многочленов с помощью радикальных формул – в духе Виета и Кардано. А Гаусс даже не успел их поздравить с победой, пригласить к себе в Геттинген: Абеля убил туберкулез, Галуа погиб на дуэли. Хорошо, что хоть Лобачевский – хозяин жизни в далекой Казани: там ему никто не мешает быть самим собою в науке и в жизни. Как и Петеру Дирихле в Берлине, где он нашел себя после учебы у старика Фурье в Париже – рядом с Нильсом Абелем. Не пора ли пригласить Дирихле в Геттинген – на роль будущего преемника Гаусса? Ведь пока здесь не вырос ни один новый гений! Не дала Гауссу природа учительского дара – какой был у Эйлера и у братьев Бернулли...

Лобачевского Гаусс боится похвалить открыто и точно. Ибо стоит ему признать возможность многих разных геометрий – как под перьями полузнаек появится много разных алгебр, много уродливых анализов. И пропадет у простого читателя вера в святость божественной геометрии, основанная на 20 веках изучения Евклида! Тогда вся математика будет выглядеть произвольной игрой в слова, без строгого смысла – наподобие философских дискуссий, которые смолоду вызывали у Гаусса лишь презрение к невеждам. Как мог Эйлер участвовать в этой болтовне – и сохранить здравое научное воображение? Этого Гауссу не понять. Ему ближе позиция Коши в Париже: тот старается открыть принципы анализа функций, начиная с аксиом действительных чисел. Ветер ему в паруса! Надо бы и своих студентов навострить на эту проблему...

Полной противоположностью Гауссу стал в 1832 году Майкл Фарадей – самый популярный ученый в Англии, да и во всей просвещенной Европе. Он не учился в университете – ибо вырос в многодетной семье кузнеца и начал жизнь учеником переплетчика. Начитавшись умных книг и попав случайно на лекцию химика Дэви, любознательный подмастерье на все руки попросился к нему в ученики – и был принят, ибо не чурался черной работы. Усвоив многое из умных бесед Дэви с Волластоном, Вольта и другими корифеями, Фарадей обрел свои цели в физике. В 30 лет он сумел превратить некоторые газы в жидкости – одним давлением, без охлаждения. Через десять лет Фарадей превзошел всех электрофизиков: в один год он открыл основные принципы электролиза и построил первый электрогенератор переменного тока.

Любое из этих открытий могло бы сделать Фарадея президентом Королевского общества; другое сделало бы его миллионером-промышленником, вроде Уатта. Но Фарадей не хочет ни того, ни другого! Он чувствует себя скромным и уверенным жрецом экспериментальной физики – каким в XVII веке был Гук, а в XVIII веке – Шееле. Зачем ему отрываться от милого дела ради немилых почестей? Благо, природа щедро наградила Фарадея такими открытиями, которые не требуют глубокого знания математики! Он – не теоретик и не любит выдумывать новые универсалии; разве что когда они сами лезут в глаза. Так Фарадей изобрел термины «Поле» и «Ион»: они работают в фарадеевой картине физического мира столь же успешно, как бесконечно малые величины – в анализе функций. А если теоретики не умеют пока связать работающие в электричестве ионы с работающими в химии атомами – так это их проблема, пусть сами ее решают!

Через 80 лет двойник Фарадея в следующем веке – Эрнест Резерфорд скажет, что главная цель экспериментатора – ставить точные опыты, результаты которых бесят теоретиков. Фарадей от всей души согласился бы с такой оценкой своих и чужих усилий.

Ал **Бухбиндер**

Спокойной ночи, малыши



Знаете ли вы, какая возрастная группа людей стала в последние годы объектом самого активного телевизионного наступления?

Малыши. Самые маленькие люди – в возрасте от нуля до двух лет.

Удивительно, но факт: основная масса разработанных в последнее десятилетие на Западе «образовательных» ТВ-программ была направлена именно на эту аудиторию. Началось все с «теле-усыпительных» программ, обещавших родителям усыпить их детей мягким и весьма эффективным образом. Затем появились «пассивно-развлекательные» телепрограммы, рассчитанные на то, что младенец будет увлеченно смотреть на фигурки и освободит родителей от необходимости разговаривать с ним и вообще им заниматься. И наконец, на малышей обрушился поток вышеупомянутых «образовательных» программ, создатели которых заверяли родителей, что эти программы способствуют умственному развитию их ребенка. Так, супруги Кларк, создатели программы «Бэби Эйнштейн» (купленной студией Дисней), обещали, что если двухлетка будет регулярно смотреть их программу, он быстро расширит свой запас слов до двух тысяч! Ну, какой же родитель устоит перед таким соблазном?

И вот результат: как показывают опросы, сегодня в США каждый грудной ребенок в среднем возрасте 12-ти месяцев проводит за экраном того или иного устройства (телевизора, DVD или видео, а в последнее

время – также и айпэда) от одного до двух часов в день!

Уже 15 лет назад Американская академия педиатрии (ААП) рекомендовала родителям поменьше развлекать телевидением детей в возрасте до двух лет. Тогда эти рекомендации специалистов были основаны, скорее, на их профессиональном опыте и здравом смысле. Специальных научных исследований, посвященных влиянию телевидения на малышей, в ту пору еще практически не было. Так что, родители, как это видно из приведенных выше фактов, к советам педиатров не прислушались.

Сегодня телевидение «для самых маленьких» приобрело огромный размах. Развернулись и соответствующие научные исследования. Сейчас их насчитывается уже около полусотни. Не так давно ААП собралась на новое заседание, чтобы обсудить результаты этих исследований. Они оказались обескураживающими. Выяснилось, что все, в чем телереклама уверяла родителей, справедливо, но – с точностью до наоборот.

Да, малыши лучше засыпают под «сладкий рокот» телеэкрана. Но спят много хуже. Сон, навеянный телевидением, более часто прерывается пробуждениями, чем сон естественный. Между тем, психиатрам давно известно, что частые нарушения сна у маленьких детей напрямую связаны с трудностями в поведении и обучении в последующий период.

Да, малыши увлеченно смотрят на экран и не требуют, чтобы родители их развлекали и говорили с ними. Но говорение взрослых, как показали исследования, – это очень важный фактор языкового развития детей. И выходит, малый «выигрыш» родителей может обернуться большим проигрышем для их детей.

И да, малыши таращатся на экран, где фигурки прыгают не просто так, а в определенном порядке, с образовательной целью, глубоко продуманной каким-нибудь хорошо оплаченным сценаристом. Но беда в том, что дети до 2 лет, как это показали несколько подряд исследований, абсолютно не понимают происходящего на экране. (Не случайно обещания создателей «Бэби Эйнштейна» не оправдались на практике, как это показало специальное исследование ученых Вашингтонского университета). Так что «образовывать» таких младенцев и пытаться «развивать их мышление» с помощью телевидения бесполезно: телевизор для них – это просто-напросто сверкающий, гипнотизирующий ящик. Однако, это гипнотическое воздействие телевизора не так уж и безвредно: затягивая ребенка, оно отвлекает его от игры, которая крайне необходима для нормального физического и умственного развития. Не случайно в трех из упомянутых пятидесяти исследований была обнаружена прямая связь между временем, которое дети до двух лет проводят перед телеэкраном, и мерой замедления их развития.

Конечно, все эти исследования можно оспорить и объявить недостаточными для однозначного вывода. Но они явно достаточны, чтобы насторожить. Поэтому Академия педиатрии сформулировала свой вывод в виде очередной рекомендации, но на сей раз – более похожей на серьезное предостережение: «Телевидение, включенное для развлечения или с целью умственного развития ребенка, – говорится в этой новой рекомендации, – потенциально способно оказать негативное влияние на детей в возрасте до 2 лет». Американская пресса пишет об этой рекомендации много решительней: «Академия велит выключить телевизор». Услышат ли это родители на сей раз, интересно?

Насчет фирм, зарабатывающих на здоровье малышей, я, понятно, не спрашиваю.

Елена **Съянова**

Русский Фауст



Имя этого человека до сих пор хранит налет таинственности, неразгаданности, хотя почти все факты его биографии известны историкам. Возможно, остаться своеобразной загадкой среди ярких, хорошо известных персонажей петровского времени пожелал он сам? Но возможно, и те сферы деятельности, в которые «залетал» этот «птенец гнезда Петрова», сами набросили мистическую тень на его личность. Еще при жизни его называли «колдуном», «чернокнижником», «чародеем».

А возможно, будучи одарен особыми способностями и познаниями, он и впрямь проник в какие-то «сферы», именуемые в его время «тайноведением». Я все же склоняюсь к мысли, что во всех историях, связанных с именем

этого человека, есть изрядная доля лукавого розыгрыша, мистификации, желания подурачить невежд. Этим, кстати, отличались многие образованные люди XVII–XVIII веков.

Времена были особые. С одной стороны – еще дремучие, диковатые, с туманом в головах людей и страхом перед стихиями природы. С другой – времена прорыва, озаряемые, как всполохами, чередою научных догадок, открытий, могучих изобретений. Человек петровского времени словно бы стоял перед множеством уже обозначенных в эпоху Возрождения дверей, перед соблазном приоткрыть хотя бы одну такую дверку. Петр Первый более всех остальных был человеком «прорыва» – если бы не управление «поднятой на дыбы» Россией, забиравшее массу времени и сил, он бы к «мореплавателю» и «плотнику», коими являлся, присоединил и «звездочета», и алхимика, и астролога...

Что делал Петр на третьем этаже Сухаревой башни, в обществе своих ближайших сподвижников – Меншикова, Прокоповича, Лефорта, Брюса... – в обществе, названном «Нептуновым»? Было ли оно действительно своего рода тайным государственным советом, созданным для решения самых сложных и неоднозначных вопросов управления, когда помимо здравого смысла требовалась еще и подсказка свыше? «Свыше» в данном случае надо понимать буквально – от небесных тел, от расположения звезд и прохождения планет, иными словами, от астрономических и астрологических «подробностей»?! Или это всего лишь легенда, продолжением которой служат измышления, например, о том, как на этой башне высчитывались дни, благоприятные для сражений, находились ключи к раскрытию заговоров...

Если руководствоваться фактами, то известно только то, что на третьем этаже Сухаревой башни (в первом были ворота для проезда, а на втором – навигационная школа и фехтовальный зал) была оборудована первая в России профессиональная обсерватория. Оборудовал ее и занимался в ней наблюдениями за небом Яков Вилимович Брюс (1670–1735), обрусевший шотландец по происхождению.

Тот самый, о котором и идет речь, – «звездочет» и «чернокнижник», лукавый «колдун», напустивший вокруг своего имени столько тумана, что до сих пор ни одно его жизнеописание не обходится без добавления занимательных легенд.

«...он знал все травы этакие тайные и камни чудные, составы разные из них делал, воду даже живую произвел... А еще знал, сколько звезд на небе, сколько раз колесо повернется, пока до Киева телега довезет, сколько гороху рассыпано мог сразу сказать...».

Так охарактеризовал Брюса со слов калужских крестьян писатель, исследователь русского быта М.Б. Чистяков. Он же записал и их рассказы об «экспериментах» чернокнижника на себе самом: якобы велел барин себя разрубить на куски, а затем живой водой поливать. И начало уже срастаться тело, да тут царь призвал своего чародея ко двору. А тот прийти, естественно, не мог; пришлось царю самому к нему идти. Пришел, глядит, а « – тело Брюсово уж совсем срослось и ран не видно; он раскинул руки, как сонный, уже дышит и румянец играет на лице». Православный царь, конечно, возмутился и велел без промедлений закопать это грешное тело в неосвященной земле.

И подобное сочинялось о человеке, который объяснил Петру, когда тот показывал ему нетленные мощи святых угодников в Новгороде, откуда на самом деле эти мощи берутся, что это – результат влияния климата, свойств почвы, в которой они лежали, воздержания при жизни, а главное – секретов бальзамирования!

Или вот еще: якобы Брюс так точно – астрологически – рассчитал начало противострелецкой операции для юного Петра, что тот смог без труда подавить бунт и заточить Софью.

Одоевский в повести «Саламандра» и Лажечников в незавершенном романе «Колдун на Сухаревой башне» тоже внесли свою лепту в мифологизацию образа Якова Брюса.

Таким образом, рассказ о Брюсе вполне мог бы носить название

«Первый российский придворный астролог» или «первый российский экстрасенс». Но для личности Брюса это мелко, и годится лишь в качестве дополнения.

Из слова буквы не выкинешь... Главное его дело, которое он успешно совмещал с государственной и военной службой, нужно назвать словом, которое происходит от греческого «astroN» – звезда. Нарочно выделяю букву N, которую в данном случае не следует выкидывать из слова, чтобы получить невнятную астрологию. Брюса можно и нужно по праву считать первым российским профессиональным астрономом.

А вот, что по-настоящему поражает в судьбе этого человека, так это когда и как он успел им стать?! И не только астрономом, но также и математиком, инженером, географом, артиллеристом, ботаником, метеорологом... А еще руководил всем книгопечатанием того времени, организовал преподавание артиллеристского дела, распланировал послепожарную Москву, собрал коллекции, великолепную библиотеку из 1500 томов...

Когда 24 января 1722 года Петр Первый утвердил Табель о Рангах, то и тут мы видим руку Брюса, фактического его разработчика.

А воевал Брюс даже дольше самого Петра, поскольку участвовал в двух неудачных крымских походах под началом Голицына, фаворита правительницы Софьи. Состоял в петровских потешных войсках, а позже командовал совсем уж не потешным, но тогда еще беспомощным войском, которое Петр послал против шведов. Потом было поражение под Нарвой, и начало строительства новой сильной, боеспособной русской армии – тяжкого дела, в котором Брюс руководил передовыми, так сказать, рубежами, а именно созданием новейшей для того времени артиллерией.

И случилась Полтава, событие для русского самосознания грандиозное! Брюсу оно принесло главную награду страны – орден Андрея Первозванного.

Среди бесконечных военных походов Брюс умудрился снарядить экспедицию в Японию. Экспедиция, к сожалению, погибла. А еще у него в доме каким-то путем образовался «кабинет китайских редкостей», которые он, по-видимому, приобретал у купцов, побывавших в Китае, тогда совершенно закрытом для остального мира.

Побывал он и в роли дипломата, когда нужно было заключать мир со Швецией (длительный и тяжкий процесс) на максимально выгодных для России условиях. Благодаря Брюсу и Остерману Россия по Ништадскому миру получила Лифляндию (Северная Латвия и Южная Эстония. – *Прим. авт.*), Эстляндию (Северная Эстония. – *Прим. авт.*), Ингерманландию (Ижорские земли, то есть, земли по берегам Невы и юго-западному побережью Ладоги, сейчас часть Ленинградской области. – *Прим. авт.*), часть Карелии и Моонзундские острова.

Странный все-таки был человек... С виду образцовый петровский – не птенец уже, орел – суровый, властный, коварный, ловкий, не чуждый мздоимства. Однажды так «засветился» на «объедании казны», что Петру личным указом пришлось выдернуть своего друга из-под меча Фемиды. Да всякое бывало... Но Петр понимал, что такие головы, как у Брюса, дороже всех богатств, что Брюс сам по себе его петрово бесценное достояние, и что «ежели что чудное», неразрешимое обычным способом случается, то это к нему, к Якову Вилимовичу, который решение найдет.

Так было, например, при закладке Петербурга. Определив место для грандиозной стройки, Петр некоторое время все не решался ее начать. Переносил сроки, точно сомневался в чем-то. Хотя, в чем – понятно: тот же Брюс предупреждал государя, что место для города неподходящее, «гиблое», гнилое, чреватое в будущем эпидемиями. Но Петр твердо решил – городу быть, и Брюс, зная характер Петра, «подкинул» ему мысль о закладке Питера под тем же знаком Зодиака, под каким родился сам Петр – под знаком Близнецов. И пошло дело...

Впрочем, может быть, и это только легенда? Но она гораздо больше похожа на правду, чем многие другие, потому что неоспоримым фактом является так называемый «Брюсов календарь», или «планетник», весь построенный на сочетании астрон- и астро – астрономии и астрологии, и прославивший имя Брюса даже среди простого народа. Астрономии в нем гораздо больше, чем астрологии, хотя именно предсказательная часть возбуждает наибольший интерес. Но это только поначалу. Образованный читатель Календаря, потешившись прогнозами, надолго «застревает» в космологической части, в которой дана своего рода разметка жизни и труда на земле по солнечно-лунным циклам.

Нужно отдать должное соавтору Брюса в этой грандиозной работе – Василию Ануфриевичу Киприанову. Некоторые исследователи даже считают, что знаменитый календарь должен быть переименован в «Киприанов». Но это преувеличение. Брюс и Киприанов были именно соавторами, причем, Брюс, выступавший как куратор и руководитель проекта, отнюдь не принадлежал к числу тех, кто присваивает себе чужой труд. Во-первых, имя Киприанова он поставил на первой странице календаря, а во-вторых, сомневающихся отсылаю к переписке этих двух людей, в которой хорошо видна внесенная каждым из них лепта. Любопытно, что порой Киприанову, чтобы не тормозить работу, даже приходилось ездить за Брюсом в его многочисленных военных походах. «Брюсов календарь» (1709 год) – это настоящий феномен в русской истории и культуре. Соотношение астрономии и астрологии в нем вполне соответствует степени увлеченности этими сферами самим Яковом Брюсом. Предсказательная часть хороша для развлечения, даже скорее для *привлечения* людей к чтению всего этого труда. Впрочем, это лишь мое личное мнение. Чтобы читатель мог судить сам, просто приведу описания всех шести листов календаря, как оно и было дано в первом издании 1709 года.

Лист первый:

«Ново сия таблица издана, в ней же предложено вступление Солнца в 12 зодий приближно, такожде восхождения и захождения Солнца, яко на оризонт сей, тако и со оризонта; еще же величество дней и нощей в царствующем граде Москве, яже имеет широту 55 градусов 45 минут; вычтена и тиснению предана обще, яко на едино лето, тако и на прочие годы непременно, повелением его царского величества, во гражданской типографии, под надзрением его превосходительства, господина генерала лейтенанта Якова Вилимовича Брюса, тщанием библиотекаря Василия Киприянова: мая 2-го, 1709 г.».

Через полгода появился второй лист:

«Неисходимая пасхалиа по ключевым пасхалным литерам. О празницех яже каждого лета преходят».

Третий лист и есть та самая прогностическая «привлекалочка»: «Предзнаменование времени по всякой год по планетам; еще же не точно знаменование времени, но и многих расположенных избранных вещей, которые деются от каждой сильнейшие и господствующие планеты, через кийждо год по вся четыре времени всего лета. Переведена с латинского диалекта из книги Иоанна Заган; чином же учрежденная и тиснению предана повелением его царского величества во гражданской типографии, в Москве 1710 г., под надзрением его превосходительства господина генерала лейтенанта и кавалера Якова Вилимовича Брюса». А внизу помещено: «Употребление всея таблицы с кругом солнечным и вруцелетием по 112 лет (то есть с 1710 по 1821 г.), по которым осмотря лето желаемое и круг солнца, по оному обретати имаши господствующую планету и действы через весь год яже изъявлены под каждой планетой. Трудом и тщанием библиотекаря Василия Киприянова».

На этой части календаря с тех пор и до наших дней составляются всякие претенциозные прогнозы, например при желании можно почитать «Брюсов календарь на 2014 год». Лукавый Брюс посмеялся бы.

Сухарева башня



Четвертый лист – это «Предзнаменование действ на каждый день по течению луны в зодии»; ниже 12 знаков зодиака и Луны следуют три таблицы, из которых узнаем, когда следует «кровь пущать, мыслить почать, брак иметь или в жену пояти», в какое время нужно «кровь и жильную руду пущать, чины и достоинства восприимать, долг платити, чтоб обсуждения не было, прение начати и в нем причины искати». Пятый и шестой лист – это по сути «ключи» к чтению и пониманию первых четырех.

Вот таким был календарь Брюса и Киприанова, а затем один за другим пошли переиздания, в которых каждая эпоха «отметилась» по-своему. Например, тот календарь, который часто выдают за подлинник – на 200 листах, – это издание 1875 года, осовремененная копия календаря времен Екатерины Второй, и предсказания в нем даются аж до 1996 года. У Брюса же, напомню – «употребление всея таблицы с кругом солнечным и вруцелетием по 112 лет, то есть с 1710 по 1821 г.».

Брюсов календарь – это прекрасный справочник по лунно-солнечным циклам, служивший настольной книгой российским землепользователям не одну сотню лет. И чем сильнее современная цивилизация выбивается из естественных природных ритмов, тем ценнее кажется этот труд Брюса, его соавторов и помощников.

Еще при жизни царевича Алексея Брюс в свободное от военных походов время пытался приобщить того к астрономии, как впрочем, и самого Петра. И, прежде всего, к учению Коперника, первым популяризатором которого на Руси стал он сам. Однако дальше изучения эклиптических звездных координат цесаревич не продвинулся. Вообще, наука астрономия требует терпения, длительных наблюдений, тщательных и точных расчетов. Ни отец, ни сын по своим характерам и особенностям психики для этого не годились. Тогда-то, вероятно, у Брюса и родилась мысль суммировать многие полезные и уже проверенные знания и преподнести царевичу в виде такой вот астролого-астрономической разработки – календаря.

Кстати говоря, в трагедии противостояния отца и сына Брюс, естественно, бывший на стороне Петра, свою подпись под смертным приговором Алексею не поставил.

Для Петра Брюс был особенным, ценнейшим человеком. Преданный, талантливый, он всегда служил и своего рода «подручным справочником», а Петр знания впитывал, как губка. Петр порой поражал своих приближенных и иностранцев редкими и обширными познаниями (которые быстро нашептал ему Брюс). Император, например, мог подробно поведать, как «потемнение солнца примечать», «как сыскать

полус (полюс. – *Прим. авт.*), не имея инструментов, кроме циркула и линеата (линейки. – *Прим. авт.)*, а также продемонстрировать свои знания о строении Солнечной системы.

После смерти Петра Брюс смог, наконец, отдалиться от государственных дел и пожить так, как ему, наверное, всегда хотелось, и, прежде всего, заняться любимой астрономией. Тихо удалившись в свое имение, он работал над картами, словарями, переводами, учебниками...

Но именно в этот период и родилось большинство легенд, связанных с его именем. Чего он там сидит по ночам, когда все силы зла особенно активны и царствуют над миром?! – рассуждали местные крестьяне, видя свет под крышей Брюсова дома, где тот устроил себе обсерваторию, или со страхом подглядывая за барином, когда тот расхаживает по крыше с какой-то трубой. И столичные слухи приползли вслед за ним в его усадьбу Глинки: якобы есть у Брюса такая книга, в которой все про всех сказано, и никому-то эта книга в руки не дается, а запрятана она в некоей комнате, к которой никто и подойти не решается.., а зовется та книга Соломонова...

Когда-то, путешествуя по Европе, Петр Первый дивился разным механическим игрушкам. Особенно его удивляли ростовые (ростом с человека) куклы, которых мастера заставляли и ходить, и говорить, и улыбаться, то есть вести себя так по-человечески, что непосвященному человеку становилось не по себе. Император не решился даже у себя при дворе завести такие «человекоподобные механизмы», понимая, что может навлечь на себя осуждение Синода. Но одна такая кукла в Россию все-таки была привезена, и после смерти Петра оказалась в имении Брюса. Вероятно, ее увидел кто-то из прислуги, рассказал своим родным из деревни и... С тех пор прислугу в дом Брюса приходилось привозить из дальних деревень, местные боялись.

Страх наводил не только Брюсов дом, но и Брюсов парк. Деревья в нем якобы были посажены таким манером, чтобы можно было совершать магические ритуалы, например, заморозить пруд среди жаркого лета или напротив, не позволить воде замерзать в лютую стужу. И это не легенды. Один из Куракиных – Алексей – во времена Павла Первого описывал, как его прадед, гостя в имении Брюса, катался «на полозьях» (видимо, на коньках или санках. – *Прим. авт*) по Брюсову пруду в середине июля. Павел Петрович, кстати говоря, некоторые «брюсовы забавы» с удовольствием копировал. В Павловске приказывал один из прудов зимой засыпать толстым слоем опилок, а в мае, когда уже все вокруг цвело, этот слой сгребали и несколько часов катались на коньках по сохраненному таким образом льду. Зимой же, напротив, залив воду концентрированной серной кислотой, очень быстро получали размороженную поверхность, пригодную для зимнего катания на лодках. Гости, конечно, бывали поражены, озадачены, а хозяин-цесаревич – доволен, поскольку имел в характере своем ту же «изрядную долю лукавства», что и сподвижник его прадеда Яков Вилимович Брюс.

Вот и привидение Брюса, говорят, посещает свои любимые Глинки столь же настойчиво, что и привидение Павла – бывший Михайловский замок. В Глинках (это в районе Монино. – *Прим. авт.*) сейчас работает музей Брюса. Экскурсоводы показывают одну из странных масок на фасаде дома – этакая гримаса, за которой трудно разобрать реальные черты лица – и поясняют, что это лицо самого Брюса, которое он, таким образом, здесь «зашифровал», чтобы и после смерти приглядывать за имением и его гостями. И про привидение тоже непременно упоминают. А значит, подшутить Якову Вилимовичу удалось не только над современниками, но и над потомками.

Жаль только, что весь этот полумистический туман до сих пор окутывает и подлинную личность этого удивительного человека, и его вклад в историю, науку и культуру России.

*Георгий **Малинецкий***

Следуя великому **Бэкону**



Фраза «Knowledge is power by itself», сказанная Фрэнсисом Бэконом, не слишком известна и популярна в Великобритании. Однако именно в течение последних 20 лет ее справедливость вновь и вновь проверяется в новой России.

В самом деле, ее дословный перевод: «Знание – сила само по себе». Последнее представляется особенно важным и парадоксальным – «само по себе». Именно в таком положении наука и образование сейчас и находятся в нашем отечестве, то выполняя декоративные функции, то являясь прикрытием элементарного «распила», то инструментом продвижения по карьерной лестнице. Наверно, Бэкон имел в виду что-то другое?

В ходе развития промышленности

и деградации государственного аппарата трудно надеяться на востребованность обществом Знания и даже на понимание того, что во множестве ситуаций именно его и не хватает. Традиционным потребителем научных и технологических достижений обычно является оборонный комплекс. Именно с ним со времен Архимеда и связывают часто «силу знаний». Но в процессе беспощадного реформирования российской армии наш оборонный комплекс надолго утратил к ним интерес – то, что закупается сейчас, в массе своей, было придумано и спроектировано десятилетия назад. Да и в нашей высшей школе наука то ликвидируется, то осыпается деньгами – «то гульба, то пальба». Поэтому вновь и вновь встает вопрос – прав ли Бэкон – сильна ли наука сама по себе?

Журнал «Знание – сила», много лет выходящий, несмотря ни на что, передача «Мозговой штурм», которая шла в течение 2013 года (а мы надеемся, что будет идти и в 2014 году и далее) на канале ТВЦ, в ночь с понедельника на вторник – сильные аргументы для положительного ответа на поставленный вопрос. Судя по журналу и передаче, многие исследователи, посвятившие жизнь захватывающей игре с неведомым и балансирующие на переднем крае науки, между светом и тьмой, считают, что знание – сила, даже само по себе. Они настаивают на этом, несмотря на то, что в лихие 90-е в России уничтожили прикладную науку, а финансирование Российской академии наук уменьшили в 20 раз. Несмотря на то, что за время реформ корпус исследователей растаял наполовину, а тиражи научно-популярных журналов упали в сотни раз.

Журнал «Знание-сила», телепередача, о которой идет речь (и которая выложена на сайте mozgovoyshturm.ru), недавно вышедшая книга А. Урманцевой «Мозговой штурм». Избранные дискуссии (М.: ЗАО «СВР-Медиапроекты», 2013), отражающая обсуждения ведущих ученых, прозвучавшие в эфире, и материалы, подготовленные к ним Научно-образовательным центром Института прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН (одного из главных «мозговых центров» Академии, пользующегося мировой известностью) – очень сильные аргументы. Вновь и вновь находятся люди, которые хотят понять Реальность на другом, более глубоком уровне, и воспользоваться этим знанием.

Странным образом российское общество сейчас столкнулось с теми же вопросами, которые волновали Фрэнсиса Бэкона больше четырех веков назад. И препятствия на пути Знания, которые он видел и которые назвал «идолами» – те же! Давайте посмотрим на них через призму дискуссий «Мозгового штурма».

«Призраки рода», тормозящие наше познание, обусловлены несовершенством наших органов чувств. Мы сейчас часто повторяем слова «нанотехнологии», «клеточная медицина», «секветирование генома», не вдумываясь в их парадоксальный смысл. Современник Ньютона Джонатан Свифт рассказал об удивительных превращениях, происходящих при изменении масштабов. Для Гулливера в мире лилипутов и великанов, которые были не более, чем в сотню раз меньше или больше его, опасны и интересны были сущности, кажущиеся заурядными и привычными в нормальном мире.

Но современная наука играет в еще более захватывающую игру! В самом деле, нам легко иметь дело с сантиметровыми объектами и читать книги объемом примерно в мегабайт, временами замечая мелкие опечатки. В мире нанометровых (нанометр – одна миллиардная доля метра!) масштабов все и вправду очень маленькое. Чтобы его объекты «доросли» до сантиметров, их нужно увеличить в 10 миллионов раз. Если нас увеличить в такой же пропорции, то каждый из нас станет больше диаметра Земли! Геном – это последовательность 3-х миллиардов букв А, Т, Г, Ц – или библиотека примерно из трех тысяч увесистых томов. И замена одной буквы на другую – обычная опечатка – может превратить гения в сумасшедшего. Поэтому тут нужен совершенно другой уровень точности.

Современная наука научилась расширять возможности наших чувств, преодолевать ограниченность воображения, справляться с «призраками рода», проектировать будущее.

И ученые удивительно ярко рассказывают, каково Гулливеру в этих сверхмалых пространствах, от которых зависят наши здоровье, комфорт, безопасность...

Когда слышишь, что «этого не может быть, потому что не может быть никогда», то можно подозревать, что где-то рядом затаились «призраки пещеры», порожденные узостью взглядов и великих, и простых смертных. У Аристотеля было написано, что у мухи восемь лапок, и поколения переписчиков копировали эту ошибку – но лапок-то шесть! Может ли человек или собака дышать жидкостью, извлекая растворенный в ней кислород? Нет, нет и нет, – говорят классики, – плотность воды в тысячу раз больше плотности воздуха, для легких такая нагрузка нереальна!

И вот кадр, в котором собака больше часа плавает в жидкости, обогащенной кислородом, а затем вылезает, отряхивается и идет по своим делам... И кадры, и авторы этого удивительного проекта, активно развивавшегося в советскую эпоху, были показаны в передаче «Человек-амфибия» в «Мозговом штурме». Удивительное и непонятное гораздо ближе, чем нам кажется.

«Мозговой штурм» пробует очертить карту нашего незнания и обратить внимание на «безумные идеи» и «сумасшедшие проекты». Наверно, некоторые из них со временем войдут в школьные учебники, которые обычно учат ничему не удивляться.

Диалектика, умение взглянуть на предмет с нескольких сторон, способность услышать другого даются нам очень тяжело. Еще бессмертный Козьма Прутков говорил, что «Всякий специалист подобен флюсу – полнота его односторонняя». И чему тут удив-



Гулливер в стране лилипутов

ляться? Двести лет специализация в науке давала превосходные результаты. Каждый занимался своим делом, пироги пекли пирожники, сапоги тачали сапожники. Такую приверженность к односторонним концепциям, догматическим взглядам Бэкон называл призраками театра.

И современная наука, и «Знание – сила», и «Мозговой штурм» междисциплинарны. Наступает эпоха междисциплинарных подходов. Один из них – теория самоорганизации или синергетика – становится мостом, соединяющим естественную и гуманитарную культуры. По мысли академика В.С. Степина, именно синергетика станет ядром научной картины мира в XXI веке. Да и вообще интересно посмотреть на наших выдающихся философов, социологов, психологов – у большинства из них за спиной физико-математическое образование.

Выдающийся математик, механик, организатор науки, «главный теоретик космонавтики» академик М.В. Келдыш говорил, что черепаха обязательно обгонит Ахиллеса, если она будет бежать в правильном направлении, а он в неправильном... Но чтобы увидеть правильный путь, нужно представлять все поле возможностей. Но это – междисциплинарность и специалисты, готовые мыслить поверх узких, «цеховых», «дисциплинарных» рамок, и научные организации, помогающие видеть лес за деревьями. Наступает эпоха синтеза.

Стало общей истиной, что «чиновник» не может управлять наукой. А ведь это не очевидно. Все зависит от масштаба личности. Вновь обратимся к Бэкону – в 23 года член английского парламента, впоследствии генеральной прокурор, лорд-хранитель Большой печати, лорд-канцлер – одно из первых лиц государства, типичный «чиновник». С другой стороны – выдающийся философ и методолог опытной науки, борец со средневековой схоластикой, разграничивший компетенцию религии, с одной стороны, и философии и науки с другой (и опять все удивительно актуально!). Его учение стало отправным пунктом мышления всего Нового времени. С третьей стороны, блестящий автор и популяризатор своих научных идей. Его имя удивительным образом оказалось связано с творчеством У. Шекспира (впрочем, эту любимую «поляну» журнала «Знание-сила»* лучше оставить ценителям и знатокам творчества великого драматурга). Одним словом, несмотря на отсутствие развитой промышленности и оборонного комплекса, знания, которые принес Фрэнсис Бэкон, оказались огромной силой, изменившей науку, общественное сознание, а с ними и мир.

Еще одна удивительная параллель, возвращающая нас к роли науки и проблемам ее организации. Философом был опубликован роман-утопия «Новая Атлантида», в котором среди прочего он представил проект государственной организации науки. Подробно описанный им научно-технический центр – Дом Соломона – мифического государства Бенсалем стал прообразом современных научных сообществ и академий наук. По его мысли, этот центр должен осуществлять планирование и организацию всех научных исследований и активно внедрять их достижения в производство.

А как хорошо было бы заслушать Бэкона в качестве иностранного эксперта на заседании Правительства или в Государственной Думе, которые трактуют российскую науку и Академию как «чемодан без ручки» – и нести тяжело, и бросить жалко...

Впрочем, кое-что и в наших силах. В «Мозговом штурме» авторам передачи не раз удавалось усадить за один стол министров, аудиторов Счетной палаты и других ответственных лиц, призванных радеть о нашей науке и инновациях, с учеными, изобретателями, новаторами, педагогами, живущими будущим и не желающими соглашаться на воплощение своих идей и проектов только после смерти. И первые результаты таких встреч, которые проходят на глазах у миллионов телезрителей, есть. Хотя хочется, конечно, гораздо большего.

См., например, предыдущий выпуск журнала.



Однако знание, что такие яркие, творческие, самоотверженные изобретатели и исследователи есть в России – сила сама по себе.

Жаль, что нельзя устроить с классиком «круглый стол» в редакции журнала или в студии «Мозгового штурма», посвященный смыслу и роли знания в переживаемую эпоху. Позиция и реплики Фрэнсиса Бэкона довольно понятны. Думаю, что сегодня знание – это вызов, надежда, возможность, способ спроектировать будущее, а затем и реализовать этот проект. Прошедшие четыре века дали для этого сильные аргументы. Наверно, они бы его убедили.

Производство – сегодняшний день. Образование – завтрашний. Наука – послезавтрашний. И «Знание – сила», и «Мозговой штурм», следуя бэконовской традиции, работают на то, чтобы наш послезавтрашний день состоялся.

Андрей ***Железных***

Иоанн, креститель Иисуса



На самом юге Болгарии, на берегу Черного моря, лежит древний город, ныне именуемый Созополь. В старину здесь жили фракийцы, и тогда город назывался Аполлония, потом его завоевали римляне, еще позже здесь была византийская власть, потом ее сменила турецкая, гужевались тут и запорожские казаки – пиратствовали потихоньку. В общем, богатая история. Но интересно не это. Если стать на берегу изгибающегося плавной дугой Созопольского залива, то, рукой подать, виден в море островок. Называется остров Святого Ивана. Богатейшее туристское место: зеленый парк и множество руин – от остатков фракийского и римского храмов и до построенного на их развалинах христианского монастыря V–VI веков. Археологам, понятно, раздолье. Копать здесь и восстанавливать они начали тому уже лет тридцать. Несколько лет назад дошла очередь и до древней церковки святого Ивана, что при монастыре. За нее взялись два болгарских археолога – Казимир Попконстантинов и Россина Костова. Под алтарем (который был датирован V веком) они нашли небольшой каменный саркофаг для хранения костей (оссуарий), в котором действительно находились человеческие останки – сустав пальца, зуб, кусок черепа, лучевая кость и ребро. Чуть ли не на другой день они нашли там же и второй такой же каменный саркофаг, на сей раз пустой, с вырезанной на нем надписью: «Господи, помоги рабу Твоему Фоме».

Теперь употребим во благо познания, почерпнутые из чтения детективов. Поскольку оссуарий хранился в священном месте, под алтарем, он, видимо, представлял собой большую ценность. Поскольку рядом лежал второй саркофаг, пустой, но с упоминанием Фомы, можно предположить, что сей Фома имел какое-то отношение к упомянутому оссуарию. Либо он сам обозначил эту свою близость такой надписью, либо это постарались сделать монастырские власти. Можно предположить, что некий Фома сделал монастырю ценный подарок, за что и был почтен саркофагом с именной надписью. В старинные времена такие дары монастырям были частым явлением. Тогда можно предположить далее, что в данном случае дар Фомы как раз и есть тот оссуарий, что под алтарем, точнее – то, что находится в оссуарии. И если это «нечто» (кос-

ти, как мы уже знаем) положили под алтарем, то, скорее всего, потому, что сама церковь построена в честь этих костей и для их хранения. А поелику (сколько можно говорить «поскольку»!) церковь, как известно из старинных документов, а также монастырь, а также, коль уж на то пошло, и сам остров носили имя святого Ивана, то есть Иоанна (и, кстати, то же имя было выцарапано на втором саркофаге, рядом с просьбой к Господу от Фомы), то можно – с некоторой дрожью, конечно, – высказать дерзкую догадку, что обсуждаемые нами кости некогда принадлежали святому Иоанну.

Какому именно? Сомневаться не приходится, потому что монастырь был посвящен Иоанну Предтече, он же Иоанн Креститель. Тому Иоанну, который, согласно евангельскому преданию, крестил Иисуса и позднее был казнен Иродом под смех Иродиады и пляски Саломеи, а также упоминается у Флавия и потому считается многими фигурой вполне исторической.

Придя к такому предположению, болгарские археологи решили, что оно заслуживает проверки, и передали кости генетикам из Оксфордского университета. Те сумели извлечь из пальцевого сустава достаточно сохранившегося материала, чтобы реконструировать древнюю ДНК и заключить, что она принадлежит мужчине «скорее всего, ближневосточного происхождения». Анализ ДНК из трех других костей показал, что все они принадлежали тому же «ближневосточному» человеку. И наконец, радиоуглеродное исследование позволило установить, что человек этот жил в первом веке нашей эры. После чего, как вы сами понимаете, смешанная болгаро-оксфордская группа ученых со сдержанным волнением оповестила газеты, что ею найдены останки Иоанна Крестителя. Ну, «возможно, найдена». Ну, «не исключено, что найдена». То есть «нельзя исключить», что эти кости – действительно останки Иоанна Крестителя, перенесенные в свое время из Иерусалима в Константинополь, а оттуда (нашим знакомым Фомой, надо полагать) на остров Святого Ивана.

Впрочем, соответствующая публикация пока еще не появилась ни в одном научном журнале. Но это понятно. Исключить такую возможность очень трудно. Тем более, что Иоанн, как уже сказано, «возможно», был реальным, земным человеком. А ведь вот, даже от Иисуса, хотя он вознесся целиком, до последней волосинки, и то осталось множество реликвий. Одних гвоздей от его креста «нашли» около тридцати штук, не говоря уже о Туринской плащанице. Так что от Иоанна Предтечи тоже могло кое-чего остаться и даже куда больше. И верно – осталось. Согласно данным последней церковной инвентаризации, имеются в наличии в разных местах 12 его черепов, 7 челюстей, 4 плечевых сустава, 9 лучевых костей правой руки, 11 пальцев указательных и 8 всяких иных, не говоря уже о том, что одна его десница находится в Цетиньском монастыре в Черногории, вторая – во дворце Топканы в Константинополе, а третья – в коптском монастыре св. Макария. Так что, если остров Святого Ивана тоже решится, наконец, предъявить свои претензии, у него будет много соперников. Семью гомеровскими городами не обойдется.



*Василий **Климов***

Эволюция адаптивных стратегий или ЧУДЕСА МАСКИРОВКИ



...Древний мистический Египет – страна пирамид, фараонов и коралловых рифов. Белоснежная яхта, с которой я готовлюсь уйти под воду, тихо покачивается в зеленых волнах Красного моря, в окружении сонма бликов. Вдали, на берегу, синеют горы Аравийской пустыни, а рядом загадочно светятся коралловые рифы. Легкий мандраж перед спуском под воду – что-то сегодня готовят мне таинственные глубины? Последний раз вентилирую легкие и с плеском ухожу под воду.

...Из зеленой мерцающей мглы передо мною выплывает настоящий причудливый лес разноцветных кораллов, дрожащих в неверном свете солнечных столбов. Они здесь столовидные, веерообразные, рогообразные, мозаичные и так далее. А между ними деловито снуют рыбы. Какие рыбы! Как на венецианском карнавале, они разукрашены оттенками всех колеров и расцветок! Красные, желтые, розовые, черные, серебряные, в полоску продольную, в полоску поперечную! И после этого будут говорить, что в процессе эволюции у живых существ выработалась окраска, маскирующая их на окружающем фоне. Не верю! Видимо, для морских рыб это не подходит и каждая из них старается

«утереть нос» всем, а красочностью облика удивить весь мир. Кто-то из них «шустрит» и суетится, кто-то плавает важно и степенно, но от зрелища этого бесконечного разноцветного карнавала сразу возникает общее ощущение праздника жизни!

Спускаюсь ниже и у самого дна вижу какое-то шевеление. Нечто бесформенное, пятнистое, под цвет дна, все усеянное бородавками и наростами, смотрит на меня недвижными глазами. Становится не по себе, но тут я с трудом узнаю бородавчатку *(Synanceia verrucosa)* – придонного хищника. Пользуясь своей маскировкой, больше похожая на камень или кораллы, она сидит в засаде и дожидается своих жертв. Только глаза да приоткрытый рот выдают, что это живое существо. Несколько похожа на нее скорпена *(Scorpaenopsis oxycephala)*, но у нее радужно раскрашены плавники. Вершиной в этой группе маскировщиков, конечно же, стала зебра-крылатка *(Pterois volitans)*. Вся полосатая, распушенная и расфуфыренная, она как волшебный подводный цветок колышется в гуще коралловых ветвей. А все они чудесно сливаются с зарослями кораллов и актиниями, составляя с ними одно целое и по сути становясь невидимками!

Оказывается, под водой, рядом с праздником жизни, существует какой-то свой, теневой, замаскированный мир, несущий тревогу и угрозу. И этот мир невидимок поистине безграничен. Вот рядом с огромной раковиной тридакной зашевелились кораллы и взор выхватил изображение осьминога, принявшего цвет полипов – нечто фиолетовое. Сжимая и распрямляя щупальца, он перебрался чуть в сторону и тут же изменился в цвете, став буро-сиреневым, а затем голубым! Вот они, чудеса маскировки и мимикрии в природе, позволяющие обитателям моря на какое-то время стать невидимыми и «несъедобными».

И не только моря. Для многих живых существ во всех природных сферах попытки скрыть свою «съедобность» воплотились в смену образа. Теперь они стали похожи на нечто явно неживое и несъедобное – кораллы, кусочек помета, камешек, раковину, листик, веточку, колючку. Но и этого им показалось мало. Они стали походить на опасные создания, которых избегают даже их хищники или наоборот, на тех, чье появление желанно для многих. Это мухи, ставшие «осами», удавчики, «превратившиеся» в ядовитых рептилий, и хищные рыбки, имитирующие внешний вид и поведение безобидных и полезных «чистильщиков».

Понятие мимикрии (от греческого слова *mimicos* – подражательный) – это интереснейшее явление в природе, оно показывает природу адаптаций живых существ и даже их эволюцию. Это результат стремления незащищенных безобидных организмов получить сходство с несъедобными, защищенными или даже ядовитыми видами живых существ! Чаще всего это выражается одним из типов покровительственной окраски, но прогрессирует до сходства поведения, сигналов, яиц, экологии и вообще, как мы увидим, чего угодно.

В «игре» всегда присутствуют «модель» – как образец для подражания – и «имитатор», принимающий личину первого и несущий его образ по жизни. Теперь он должен имитировать не только окраску, но и особенности поведения модели, а многие пошли еще дальше, став изменяться и морфологически! Модель при этом может быть самая неожиданная, причем как живая, так и нет.

Внешнее сходство с предметами окружающей неживой среды, и с растениями развито у самых многочисленных обитателей природы – насекомых, и не только. Здесь можно вспомнить палочника, богомола, яйца кулика-сороки, сходные по форме и окраске с галькой, морского конька-тряпичника, и рыбу-иглу, имитирующих формой и поведением заросли морских водорослей.

В сходстве с несъедобными или защищенными животными различают три формы мимикрии – бейтсовскую, мюллеровскую и агрессивную. Первая – более простая, это когда кто-то маскируется под несъедобный или ядовитый вид, став на него похожим. Жужелицы маскируются под осу, бе-



Бородавчатка

зобидный удавчик имитирует ядовитую змею, бабочка-ленточник *(Limenitus arhippus)* – несъедобную данаиду *(Danaus plexippus)*, накапливающую в себе яды. Бывает, что у модели появляются не один, а масса имитаторов, и каждый из них «кричит»: «Я плохой, горький, ядовитый, не ешьте меня, пожалуйста!».

Вторая – более сложная – когда несколько защищенных видов имеют сходную внешность и подражая друг другу, образуют «кольцо» – многие виды ос сходны по типу окраски, что идет каждой из них на пользу. Жук-нарывник, клоп-солдат, божья коровка имеют на красном фоне черные пятна, отпугивающие хищников. Негативные рефлексы врагов на одни виды автоматически распространяются на другие, ставшие на них похожими, и в целом – все они в выигрыше.

Не менее интересна агрессивная мимикрия. Так, житель коралловых рифов Тихого океана полосатый губан-чистильщик *(Labroides dimidiatus),* отличающийся продольной полосатостью, знаменит тем, что чистит от паразитов крупных рыб коралловых рифов, с которыми у него «пакт о ненападении» или симбиоз. Но у него появился «двойник» – саблезубая морская собачка *(Aspidontus taeniatus),* которая, имитируя окраску и поведение губана, приближается к ничего не подозревающим рыбам-гигантам, видящим в ней знакомого им губанчика, быстро откусывает кусок плавника и исчезает, оставляя их в шоке!

Но и это еще не все. Есть некоторые сложные формы мимикрии. Это например, имитирование мигания у светлячков, когда хищный светлячок

Богомол



ловит на «свет» возбужденных самцов другого вида, летящих к своим самкам. Он умудрился подобрать такую частоту мигания, что страстные кавалеры принимают ее за любовный призыв и дружно летят в ловушку!

У птиц есть имитация голосов и так нам хорошо знакомая – чужих яиц, который демонстрирует кукушка. «Морской дракон» – ядовитая рыба Индийского океана, – зарываясь в песок, выставляет наружу черный спинной плавник, заряженный ядом. Этот «пиратский флаг» предупреждает всех любителей поживиться за чужой счет, что это небезопасно. И вот, мирная камбала, живущая по соседству, заметив врага, залегает в песок и поднимает «флаг» собственной конструкции – правый грудной плавник с большим черным пятном на конце. Агрессоры, видя перед собой «черную метку», принимают безобидную камбалу за грозного «дракона» и предпочитают «шагать» дальше.

Зеленый попугайчик серендак живет в тропических лесах Юго-Восточной Азии, а спать отправляется очень оригинально – зацепившись когтями за ветку и повиснув вниз головкой.

Так он становится похож на местных летучих мышей, гроздьями висящих высоко в кронах, которых хищники почему-то недолюбливают...

А еще в природе есть мудрецы, шагнувшие в своих адаптивных стратегиях к идее «абсолютной невидимости». В Индии после разливов рек по полям и лугам разбегаются вместе с водой маленькие рыбки «лала» (дорогая, бесценная – *инд.*), у которых вообще нет темного пигмента, и они совершенно бесцветны и прозрачны. Так же ведут себя некоторые медузы, сифонофоры, сальпы, каракатица *Doratopsis,* похожая на кусочек льда и личинки речных угрей. Все они, так или иначе, мимикрируют под хрустальную речную или морскую воду, чувствуя себя вполне комфортно перед лицом сонмищ врагов, взгляд которых «прошивает» их насквозь, ни на чем не задерживаясь.

Истоки большинства образцов мимикрии лежат в старании животных «слиться» своей неподвижностью с субстратом или кого-то напоминать своими действиями или бездействием: выпь и рыба-игла торчат вертикально в зарослях камышей и водорослей, хамелеон имитирует шевелящийся листик. Ее можно назвать поведенческой. Но она, в свою очередь, усиливается маскирующей окраской, дополняясь цветовой мимикрией. Здесь мы видим зачатки морфологических изменений, поскольку речь идет об окраске внешних покровов, шерсти млекопитающих, перьев у птиц и чешуй у рыб и пресмыкающихся. Так поступают оленьчата и новорожденные антилопы, на которых можно буквально наступить и не заметить, так они своим цветом, пятнистостью и неподвижностью не отличимы от травы. Так же поступают агамы, гекконы и хамелеоны. Особенно известны последние. Мало того, что они, медленно двигаясь по веткам, все время приостанавливаются и замирают, они еще меняют свою окраску под цвет окружающих листьев, цветов, травы или бурой подстилки. Стараются замереть все птицы, сидящие на гнездах, зайчики под кустами, антилопы, пережевывающие где-нибудь в укромном уголке свою жвачку и еще много-много всякой живности.



Рыба-ангел

Замирают не только жертвы, но и хищники. Красавец богомол, хамелеон, полосатый тигр, пятнистые леопард и ягуар, полжизни проводящие в засадах – ярчайшие здесь примеры. Каждый из них мимикрирует под свою среду: первые двое под зелень стеблей и листьев, тигр – под полосатость тростника и джунглей, леопард с ягуаром – под пятнистый полог лесов и опушек, под щербатые стволы деревьев, пни и ветки. Главное – слиться с субстратом и стать невидимым!

Кроме неподвижности, внешние эффекты мимикрии усиливаются и более сложным поведением, когда бабочки, похожие на опавшие листья, в своем полете воспроизводят круговые движения падающих листьев. Палочник замирает, изображая веточку. Гусеница южноамериканского бражника висит спиной вниз под листком, а при опасности раздувает голову, на которой хорошо видны пятна, похожие на глаза, а общим видом похожа на змею, что сбивает с толку и пугает птиц-хищниц. В Южной Америке живет сверчок, который окрашен подобно осе – черное с желтым, а при ходьбе тянет шестую заднюю ногу. Так он полнее имитирует яйцеклад осы. У некоторых тропических рыб около хвостов появились ложные глаза (часто хищники ориентируются в атаке на голову), а у рыбы-ангела такой глаз «нарисовался» на... затылке. У многих бабочек на крыльях есть пятна, также похожие на крупные совиные глаза.

Будучи потревоженными, они раскрывают крылья и показывают ошеломленным птахам огромные выразительные глазищи настоящего хищника, которые к тому же еще и шевелятся. Здесь уже не до завтрака – лишь бы ноги унести!

Еще одна форма мимикрии (после поведенческой и цветовой) – это морфологическая, когда живое существо кардинально перестраивает структуру своего тела! Так поступает мадагаскарский плоскохвостый геккон, «учитывающий» даже свою тень – у него по бокам головы и туловища выросли бахромчатые выросты, искажающие очертания его тени. То же произошло у конька-тряпичника, живущего у берегов Австралии, отрастившего особенные кожистые ложные плавники и ставшего похожим на огромную лохматую водоросль, медленно дрейфующую в толще воды...

Появляется мимикрия там, где есть условия для ее возникновения. Это постоянный пресс хищников, требующий решиться на «серьезный шаг» или наоборот – появление целого класса жертв, не желающих попадать к кому-либо на обед, наличие возможных «моделей», которых можно «передразнить», способность вида к быстрой трансформации в поведении, формах и цвете внешних покровов и даже изменении внешних форм.

При наличии живущего рядом образца для подражания – «модели», рано или поздно у одной или нескольких особей появляется какой-то редкий «маскировочный» ген. Если условия среды благоприятны для его выживания, а приспособленность вида при этом увеличивается, то он вторгается в популяцию, упрочается и «размножается». За ним появляется другой, третий, а вид в целом все больше становится похожим на свою «модель». Именно так в природе появляются «двойники», оставляя кого-то без обеда, или наоборот, становясь более эффективным хищником.

Отбор приводит к увеличению степени «незаметности» животного и степени соответствия среде, что позволяет одним избегать хищников, другим – оставаться незамеченными и нападать из-за засады. Хищный богомол маскируется, но это лишь частичная защита от птиц, а больше агрессивная мимикрия, позволяющая быть незаметным для жертвы, которая и не ведает, откуда налетает опасность. То же делают полосатый окунь и пятнистая щука, застывшие среди водорослей, пятнистый леопард, маскируясь под ствол дерева и поджидая жертву, зеленая ящерица, имитирующая листик и невидимая среди зелени, или охристые львы, притаившиеся как три кочки в выгоревшей траве.

Есть ли мимикрия среди нас? Конечно. Охотники и военные обряжаются в камуфляж, стараясь походить на кочку или куст. Свои грозные стреляющие «игрушки» они тоже расписывают камуфляжем, причем, например, для танков в каждой стране существуют свои многочисленные таблицы окраски. Если до 40-х годов они расписывались хаотично, главное, чтобы ярко, то после Второй Мировой войны эта область стала наукой и теперь танки красят под «пустыню», «снег», «лесостепь», причем каждый сезон года диктует свою окраску. Так, зимой в Палеарктике они белые, с голубыми пятнами, а в весенне-летний сезон – уже пестрые, зелено-желтые или даже бледно-желтые. Танки тропического корпуса окрашены в желто-болотные и палевые тона. Существуют еще маскхалаты для пехоты и маскировочные сетки, способные скрыть от самолетов противника целую воинскую часть. Сегодня у военных в этом направлении настоящий «пунктик» – все, что можно, от самолетов до авторучек и трусов, они украшают камуфляжем, тоже в целом эволюционируя к идее «абсолютно невидимого».

Но мимикрируют не только они. Наша задача – знать все признаки мимикрии, как в мире животных, так и среди людей, а также уметь по мельчайшим признакам вовремя ее распознать...

Не ошибитесь, ребята!

Андрей ***Тесля***

Создавая «долгую историю»

Алексей Толочко. Киевская Русь и Малороссия в XIX веке. – К.: Laurus, 2012. – 256 с. - (Золотые ворота).

Украинская история представлена в современном российском интеллектуальном пространстве достаточно бедно, применительно к XIX веку преимущественно включаясь в «большую русскую историю», либо же – когда речь идет об отдельном рассмотрении – выступая в рамках «истории национализма», причем, как правило, в рамках «взгляда из центра», в тех границах, в каких местные интеллектуальные, социальные, политические и так далее движения и события вызывают реакцию «центра» или оказываются производными от его решений. Следует, правда, отметить, что и в самой Украине ситуация в данном отношении не слишком благоприятная. Несмотря на большое количество исторических трудов, от объемных монографий до публицистических обзоров, серьезные исторические работы не слишком многочисленны, едва ли не уступая украинским исследованиям, выходящим в университетских издательствах США или Канады. Бремя советской историографии, одновременно методологически наивной и весьма идеализированной, ощутимо в современной украинской историографии (особенно времен уже не очень отдаленных, XIX-го, не говоря о XX-м веке), когда поменялись оценки и понимание «задач текущего момента», но мало изменилось самопонимание исторического исследования. Наблюдать за «национализирующейся и национализирующей» историографией может быть весьма интересно – но это делает из последней преимущественно объект исследования, а не часть существующего пространства исторических исследований.

Тем выше приходится ценить отрадные исключения на этом фоне. Одно из них – недавно вышедшая в качестве первого выпуска двуязычной серии «Золотые ворота» работа Алексея Толочко (отметим, что и вся серия – в которой на данный момент вышло уже пять книг, включая 2-е издание «Украинского вопроса» Алексея Миллера – представляет собой прекрасное по качеству отобранных для издания и/или перевода текстов начинание).

Собранные вместе шесть статьей Алексея Толочко имеют жесткий сквозной сюжет – историю того, как Киевская Русь становится частью «истории Украины». При его изложении темы историографические и темы, относящиеся к более широкой области интеллектуальной истории, тесно переплетаются – как это и происходит в XIX веке, когда историография приобретает значение «создания прошлого нации» – необходимого для того, чтобы нация могла состояться (в этом плане создание прошлого предшествует обретению «настоящего» – то, что постулируется как существующее, историю чего описывают, получает реальность во многом благодаря данному описанию). Толочко акцентирует внимание на подвижности самой области исторических исследований, имеющих статус научных – это многочисленные конкурирующие между собой проекты, обусловленные во многом видением «настоящего» (и того, что определяется как будущая цель, к которой направлено это настоящее). Соответственно, выделение тех или иных общностей и описание их историй – создание «долговременных проекций» в прошлое – получает статус «серьезного предприятия», завоевывает авторитет и признание – или же так и остается маргинальным



(или маргинализируется в сегодняшней перспективе, оказываясь оттесненным на периферию), если эти общности не подтверждают или не завоевывают своей реальности в последующем ходе событий. Это вопрос о том, кто может обладать историей – и какова ее длительность, каково ее ме-



сто в других историях и насколько она сможет отстоять то место, на которое претендует – в глазах хотя бы той группы, на которую ориентирована.

Богдан Хмельницкий объявляет о присоединении Малороссии к Московскому государству

Текст начинается некоторым образом «с конца» – с краткого очерка формирования и обоснования «длинной» истории Украины Михаила Грушевского, создавшего канон национального историописания (на который вынуждены оглядываться и конкурирующие начинания в данной области) – чтобы через сложные перипетии XIX века вернуться к исходной точке в виде спора о наследии Киевской Руси между Максимовичем и Погодиным. Точнее, к особенностям исторического восприятия последнего, где в интерпретации Грушевского и других, ставшей привычной, Максимович оказывается отстаивающим «украинскую» принадлежность Киевской Руси против притязаний Погодина. Этот спор, если рассмотреть его в преднамеренно анахроничных понятиях, скорее следует проинтерпретировать с точностью до «наоборот»: именно Погодин допускает возможность отдельной «малороссийской» истории, а Максимович включает ее в единый «русский» (в смысле «большой русской нации») нарратив. (Впрочем, говорить о «нации» в модерном смысле применительно к рассуждениям Максимовича неправомерно – тот так до конца жизни и останется в рамках вненациональной истории).

Национальная история предполагает связывание территории, этничности и языка в единое. Исследования Толочко демонстрируют, как эти и ряд других элементов, в начале XIX века существовавшие по отдельности, начинают достаточно быстро связываться в единый комплекс. Образование этого комплекса и приведет к «присвоению» Киевской Руси как части национальной истории, вызывая спор – открыто представленный у Грушевского в начале XX века – о том, чьей национальной истории принадлежит Киевская Русь (и, соответственно, чья национальная история обладает меньшей исторической глубиной).

Но для того чтобы спорить о прошлом, должен возникнуть некоторый образ общности – со своей территорией, относительно ясными границами и с тем, кого видят в качестве ее населения (и кого в таковом качестве «не замечают»). Эта территория и население должны быть увидены и описаны – что и происходит в травелогах первых десятилетий XIX века, «открывающих» (хотя кавычки здесь и сомнительны) Малороссию. Путешественников из центра никоим образом не смущает это открытие. Находясь по ту сторону национального, они не испытывают напряжения от множественности «стран» и «народов», образующих империю: отсутствует связка между наличием «народа», населяющем некую «страну», и политическим требованием самостоятельного существования в качестве «национального государства» (связка, возникающая по мере развития романтического национализма). Собственно, сам «народ» в привычном для XIX века смысле еще только возникает.

Толочко кратко и внятно излагает схему истории «народа» как понятия – когда прежнее разделение на народы «исторические» и «неисторические» (приблизительно совпадающее с делением на народы, имеющие государства, и таковых лишенные), которыми занимаются, соответственно, с одной стороны история, а с другой – этнография, сменяется открытием «народа» в этнографическом смысле как составляющем большинство «исторических народов» (ранее тождественных «народу политическому», «политической нации»). Это романтическое открытие в дальнейшем приводит к тому, что «простой народ», составляющий большинство, одинаково описывается применительно как к «историческим», так и к «неисторическим». Так оказывается, что у последних есть возможность стать «историческими». И, поскольку «народ» здесь ассоциировался с «природным», а последнее – с «вечным», всякий народ получал возможность иметь историю, восходящую к незапамятным временам: все народы оказывались потенциально одинаково древними. Другой вопрос в том, какая из формирующихся общностей оказывалась способна утвердить «свой» народ.

Империя культивирует династическую преданность – а не единство общности. Для самих же частей, входящих

в империю, характерно выстраивание в том числе и воображаемой разности в происхождении для групп разных статусов. Обращаясь к более далекому во времени примеру, московской знати свойственно было возводить свое происхождение к литовским князьям, к германским родам и тому подобное – или во Франции XVII века постулировать «два народа», правящих и подвластных, как восходящих к франкам и галлам, а польской аристократии приблизительно того же времени – культивировать идеологию «сарматизма». В результате путешественник 1810-х – 1820-х годов, переезжая на правый берег Днепра, будет начинать видеть «польское», оставляя «малороссийское» за собой: и потому, что в объекте его внимания нет «народа» в том смысле, который появится позже (он не имеет перед собой этой конструкции – и, соответственно, не видит того, что еще не собрано как понятие), и оттого, что эти территории ассоциируются для него с «бывшими польскими землями»*. Но до того он открывает «Малороссию» как реальное пространство – некоторую общность создает уже само единство пересечения, единство пути – заполняющее промежуток между двумя известными позициями: польскими землями и русскими. Но если это пространство описывается как единство, то в травелогах Киевская Русь не принадлежит к прошлому Малороссии. Она принадлежит к русской истории, тогда как местные обитатели предстают в привычном (и знакомом после исследований ориентализма) образе: как несведущие обитатели земель с великим прошлым, земель, ими унаследованных, но прошлое которых осталось им чужим.

Историческое видение, включающее Киевскую Русь в русскую историю, первоначально не конфликтует с малороссийским видением – возводящем свою историю к казачеству (о том, как утверждается такая схема, повествует пятая глава – демонстрирующая связь исторических изысканий и их актуализацию со спорами о правах местных привилегированных сословий и утверждении их дворянского статуса в унифицирующейся имперской системе). Однако по мере того, как малороссийский исторический проект модифицировался в украинский национальный, возникала потребность в «углублении» истории: в историческом состязании проект «народа», который не мог предъявить прав на древность, терял практически все шансы на победу.

Грушевский и осуществит окончательное оформление – подготовленное его учителями и коллегами – подобного «удревнения», совершив своеобразное «выворачивание» логики Погодина «наизнанку». Если последний мыслил малороссов как самостоятельный народ – отлучая его от истории Киевской Руси, принадлежащей к русской истории самым непосредственным образом – за счет физической миграции населения с юга на северо-восток – то Грушевский столь же последовательно изолирует северо-восток. Тамошний народ он объявляет результатом «метисации» и, соответственно, «укорачивает» в этом состязании историю Московии, укореняет ее в истории колонизации северо-востока как образования нового «народа» – и удревняет историю Малороссии, становящейся Украиной-Русью. Так и обозначено в самом заглавии его многотомного труда – одного из последних в Европе «больших национальных исторических нарративов», задуманного еще в конце XIX века – и реализованного уже в первые десятилетия XX века, где политическое утверждение украинской государственности одновременно реализовывало это ретроспективное видение – и придавало тем самым ему достоверность.

---

* Другим примером сходного рода явится неопределенная отсылка Погодина о корнях современного ему населения Малороссии – полагая, что после татарского нашествия местные жители массово мигрировали на северо-запад, он современных малороссов выведет «со стороны Карпат»: хотя его же собственная схема древней Русской истории будет включать в нее и территорию Галича и Волыни, но куда более позднее районирование заставляет его воспринимать эти земли как чуждые по отношению собственно к «России», вызывая неопределенные формулировки, похожие скорее на взмах руки в сторону Карпатских гор.

Роботы-жулики

Вообще-то, ученые создавали механические существа, способные работать в команде и помогать людям в зоне катастроф или на других планетах. Но во время демонстрации эти роботы украли книгу из шкафа. Причем, мастерски!

Самое интересное заключается в том, что воровство – это не побочный эффект. Шайку роботов-жуликов создали специально, чтобы посрамить скептиков, утверждающих, что команды роботов могут сообща переносить грузы, и только.

Команда состояла из роботов трех типов – Hand-Bots, Foot-Bots и Eye-Bots. У первых ловкие и подвижные руки-манипуляторы, которые могут захватывать предметы, а также помогают лазать по вертикальным поверхностям. Каждый Hand-Bot оснащен устройством вроде пистолета, который заряжен прочным шнуром. С помощью этого пистолета робот может подтягиваться вверх или опускаться вниз. Однако самостоятельно перемещаться по полу Hand-Bots не способны, поэтому на место их доставляют Foot-Bots, которые оснащены колесами, а также видеокамерами и ИК-сенсорами для ориентации в пространстве. Задачей Eye-Bots является поиск и обнаружение объекта, а также корректировка действий всех остальных роботов.

На похищение книги у команды ушло три минуты.

Калькулятор по-древнекитайски

Пекинскому университету Цинхуа подарили 2,5 тысячи грязных заплесневелых бамбуковых палочек, возможно, купленных на черном рынке. Каждая палочка была 7–12 миллиметров в ширину и до полуметра в длину. Сверху вниз они испещрены древними письменами. По мнению китайских историков, на этом артефакте эпохи Чжаньго записаны 65 древних текстов. Есть и «полотно», состоящее из 21-й бамбуковой полоски, на котором начертаны только цифры. Если расположить полоски определенным образом, можно заметить, что на верхней строке и крайнем правом столбце содержатся расположенные справа налево и сверху вниз одни и те же девятнадцать чисел: 0,5; целые числа от одного до девяти; а также кратные десяти от 10 до 90.

Подобно современной таблице умножения, числа на пересечении каждой строки и столбца представляют собой результаты умножения соответствующих чисел. Таблица позволяет также перемножать любое целое число или целое и одну вторую от 0,5 до 99,5. При помощи нее можно делить и извлекать квадратные корни. Получается своеобразный калькулятор, которому 2300 лет!

Что касается таблиц умножения – в Древнем Вавилоне они существовали 4 тысячи лет назад, но для умножения применялся громоздкий комплект глиняных таблиц, отдельно для умножения на 1–20, 30...50. В Европе первые таблицы умножения появились в эпоху Ренессанса.

Робот-боксер

Недавно австралийский инженер разработал робота-боксера Punching Pro. Помимо того, что этот робот предназначен быть тренажером, на котором отрабатываются удары, он еще может... дать сдачи.

Руки этого спарринг-партнера приводятся в движение парой электродвигателей и снабжены гибкими локтевыми суставами на шарнирах. Так что, робот способен наносить не только прямые удары, но и хуки. Как заявляет изобретатель, движения конечностей робота очень похожи на движения человеческих рук, хотя по точности и силе нанесения удара Punching Pro уступает среднестатистическому боксеру. Но вот скорость движений почти такая же, как у мастеров рукопашного боя. Кроме того, она может меняться в зависимости от желаний человека. В голову механического бойца вмонтирована видеокамера с системой, следящей за положени-



ем рук и не позволяющей им перемещаться, мешая друг другу. То есть сам себя он ударить не может. А еще у робота есть программа, добавляющая к управлению его ударами элемент случайности.

Интересно, что одной из задач такого робота его создатель считает снятие стресса.

От грязного воздуха сходят с ума

Как известно, грязный воздух считают причиной целого букета различных заболеваний, прежде всего легочных. Но к ним прибавились и проблемы с нервной системой. Это выяснили американские ученые.

Воздействию неблагоприятной экологической среды подвергаются клетки микроглии, которые «проглатывают» болезнетворные микроорганизмы, а также ненужные или опасные вещества, поступившие в нервную систему из крови или лимфы. Иногда в работе микроглий могут происходить сбои, при которых они начинают атаковать нервные клетки. Ученые проверили, не влияет ли на эти сбои загрязненный воздух, для чего протестировали на микроглиях некоторые загрязняющие вещества. Оказалось, что микроглия воспринимает их как патогенные микроорганизмы. Однако, расправляясь с мнимой инфекцией, клетки начинают производить избыточное количество токсичных веществ, которые разрушают соседние клетки мозга.

Ученые выяснили, что, чем больше загрязнителей из воздуха поступит в мозг, тем сильнее будет активизация клеток микроглии и тем больше токсинов они выбросят в пространство. При этом микроглии реагируют не на качество загрязнителя, а на его количество, причем сами свойства токсичного вещества значения не имеют.



Но главное – «перевозбуждение» клеток микроглии виновно в том, что в последнее время среди жителей городов участились случаи нейродегенеративных заболеваний, а также психических расстройств, которые тоже чаще всего возникают из-за деградации определенных нейронных цепей. Если так пойдет и дальше, то через 100-150 лет мегаполисы превратятся в громадные психбольницы…

Напечатать… любой орган

Теперь это возможно – в сентябре прошлого года в Москве открылась частная биологическая лаборатория «3D Биопринтинг Солюшнс», которая этим и занимается.

Принцип действия биопринтера таков: в машину бросается кусок жировой ткани человека, и через час в ней образуется культура не вызывающих иммунных реакций отторжения стволовых клеток этого индивидуума. Из этих клеток можно сделать любую ткань. После этого из них делаются сфероиды – в специальных агрегатах есть подложка, в ямочки которой наливается суспензия из клеток. Клетки падают на дно и за счет своих взаимодействий образуют сфероиды.

Далее сфероиды помещают в инкапсулятор, который одевает эти шарики в оболочку из гиалуроновой кислоты для того чтобы они не сливались раньше времени. Теперь дело за биопринтером – роботом, у которого есть шприц, он может манипулировать им в трехмерном пространстве. При помощи этого шприца сфероиды впрыскиваются в гидрогель согласно составленной заранее трехмерной модели органа. Сфероиды сливаются в заданном порядке, через какое-то время гидрогель деградирует, и мы получаем заданный орган с сосудистым руслом внутри. А когда клетки станут дифференцированными, получится орган (для этого ученые используют специальные вещества). Теперь орган готов, и хирург может помещать его в организм. Повторим, что такой орган не вызовет реакции отторжения – ведь он сделан из клеток пациента.

Эксперименты показали, что уже вполне реально сделать искусственную кожу, хрящи и клетки печени. Ушные раковины и печень уже пересаживали подопытным животным, и все это приживалось.

Вильям ***Смит***

Наше сотрудничество: кому это нужно?

Пожалуй, стоит напомнить, что в отношениях СССР и Запада наступил очередной и очень острый кризис, вызванный прежде всего вторжением советских войск в Афганистан (конец 1979 года). За этим последовала высылка академика А.Д. Сахарова в Горький, вызвавшая массу протестов на Западе. Немедленным результатом всего этого явился массовый бойкот летней Олимпиады в Москве, который поддержало более 30 стран со всех континентов.

И вот в это время вдруг возникает все тот же профессор Рон Кэйпл из города Дулут, штат Миннесота, который хочет снова приехать в Москву, где его примет все тот же доктор химических наук В.А. Смит в ИОХ'е, и у них опять планы каких-то совместных работ, как будто бы в мире ничего не происходит. Ожидать, что кто-либо отнесется к этим намерениям всерьез и будет их хоть как-то поддерживать. – по меньшей мере странно. Но на самом деле все не так однозначно.

Дело в том, что вскоре после совместного орбитального полета русских и американцев (проект «Союз-Аполлон», 1975 год) между нашими странами было заключено более десятка межправительственных соглашений о проведении совместных научно-исследовательских работ по самым разным областям знаний, в том числе и по химии. А потом, через несколько лет, стало выясняться, что большая часть этих проектов «не работает», хотя деньги успешно осваиваются, план взаимных посещений выполняется полностью, но совместных публикаций или каких-то практически полезных результатов ничтожно мало. Это все как-то плохо смотрелось в ежегодных отчетах Академии по итогам сотрудничества.

Причина была очевидной – до участия в таких совместных исследованиях, особенно сопряженных с поездками за рубеж, обычно допускались довольно специфические кадры «ученых» – не очень состоятельных по части науки, поскольку у них основной была совершенно другая профессия. Не хочется быть обвиненным в голословных утверждениях, – но могу уточнить, что среди тех научных сотрудников ИОХ'а, что на моей памяти ездили в длительные зарубежные командировки, лишь менее четверти чего-то стоили в научном плане, а большинство составляли партийные бонзы с явным гебистским бэкграундом.

На этом фоне определенно выделялись наши с Роном совместные исследования, которые не подпадали ни под одно из межправительственных соглашений и вообще выглядели как нечто самодеятельное и к тому же не требовавшее никакого дополнительного финансирования. Но их результат был вполне впечатляющим – за 5 лет нашего сотрудничества в отечественных и зарубежных журналах было опубликовано 7 статей. Поэтому в отчетах и Института и Отделения химических наук Академии всегда упоминались наши работы с Кэйплом как пример удачного сотрудничества ученых двух стран.

В силу этих или каких-либо иных

---

* *Продолжение.* Начало – в №3 за этот год.

причин в Академии довольно сочувственно отнеслись к просьбе разрешить очередной визит профессора Рона Кэйпла. «Раз эти ребята по-прежнему ничего не просят, а просто хотят продолжать совместные работы, то в наших интересах их поддержать», – такой, видимо, была логика Отделения химических наук Академии, когда там без малейшего возражения дали добро на очередной приезд Рона – и это несмотря на то, что там, конечно, было известно об инциденте с провозом запрещенной литературы А.А. Щеголевым. А для меня и моей группы каждый визит Рона был не только очень приятным событием в чисто человеческом плане, но важен еще и в чисто утилитарном отношении – Рон всегда приезжал тяжело нагруженный всяким мелким лабораторным оборудованием и реактивами, без чего мы просто не смогли бы работать.

В этот раз у Рона был всего шесть недель. Поэтому ни о какой экспериментальной работе даже не было речи, и главное для нас было – подвести итоги прошедшего этапа работы и оценить перспективы их продолжения, а также возможности развития нового направления исследований. Но дело было в апреле, а в моей альпинистской компании с давних пор сложилась добрая традиция – отмечать майские праздники байдарочным походом по рекам Подмосковья. Нарушать такую традицию я считал делом немыслимым и, конечно, приложил все усилия к тому, чтобы к концу апреля успеть закончить все наши дела с Роном.

Если кто не знает, могу сообщить, что конец апреля – начало мая – это самое замечательное время в наших широтах, в особенности, если проводить его на природе, в походе на байдарках. Вытащить как-нибудь Рона в такой поход я просто считал своим долгом – без этого картина впечатлений от жизни в России осталась бы не вполне завершенной.

Так-то оно так, но ведь для того, чтобы попасть на подходящую речку, надо было отъехать километров за 150–200 от Москвы, далеко за пределы разрешенной для иностранцев зоны, и любой встречный гаишник запросто мог нам все испортить, случайно обнаружив иностранца в неположенном месте. А о том, чтобы получить разрешение на такую аферу, – нечего было и думать. Вопрос мы решили самым демократическим образом – я изложил Рону суть проблемы и спросил:

«А что тебе будет, если тебя прихватят за 150 километров от Москвы без всяких разрешений на эту поездку?» Его ответ: «В Сибирь точно не отправят, а вероятнее всего – просто вышлют из страны в 24 часа. А что тебе грозит?».

«Неприятный разговор с моим начальством и, конечно, запрет выезда за границу. Но на это мне наплевать – меня и так туда не пускают».

У нас в компании было тогда несколько человек, работавших во всяких закрытых учреждениях – «ящиках», которым были категорически запрещены всякие неофициальные контакты с иностранцами. Но все они только отмахнулись от меня, когда я стал их спрашивать насчет возможных осложнений из-за присутствия Рона в походе.

Итак, все благоразумные соображения отброшены прочь, и 29 апреля, ранним утром, уезжаем на речку Угру. Предварительно пришлось решить еще одну мелкую техническую проблему. В академической гостинице, где жил Рон, на каждом этаже была дежурная, которая выдавала ключи жильцам, а заодно фиксировала, кто, с кем, когда уходил или приходил. Поэтому в день отъезда в целях конспирации Рон уходил из номера налегке в цивильном платье, а все, что ему надо было для похода, мы вынесли накануне. Дежурную он предупредил, что на праздники его не будет, так как он отправляется на дачу посольства США.

Как всегда, автобус был под крышу заполнен байдарками и рюкзаками, и совершенно непонятно, как в нем смогли разместиться человек 25 взрослых и детей всех возрастов. Сначала я ощущал некоторую нервоз-



ность почти на каждом посту ГАИ, но постепенно успокоился – похоже, что мы были никому не интересны. Ехали часа три, далеко за Можайск, и вот уже она, наша Угра. Эта речка была нам хорошо знакома на протяжении всех 120 километров, которые нам надо было проплыть до Юхнова. Погода стояла солнечная, теплая, и первые два дня мы просто расслаблялись, не пропуская ни одного места, где можно было бы остановится попить чаю или погонять мяч. А как великолепно было посидеть вечерами у костра, попеть песни или просто посмотреть на огонь. Рон был в отличном расположении духа, но только пенял мне, что я не посоветовал ему прихватить с собой что-нибудь типа виски – он както не сразу привык к питью лабораторного спирта, что был у нас с собой в изобилии для вечерних трапез.

Однако, как это часто бывает в жизни, счастье наше было не слишком долгим – на третий день с утра резко похолодало, заморосил дождик, а плыть нам оставалось еще больше половины пути. И вот до конца этого дня нам пришлось без остановки грести и, наконец, уже в полной темноте нашли что-то вроде стоянки. Слава Богу, дров было много – так что мы обогрелись, более-менее высушились, а после выпивки и горячего чая жизнь стала снова вполне веселой.

Но хуже всего был последний день – с утра тоже пошел было дождь, но потом он как-то незаметно превратился в снег, который так и сыпал весь день. К сожалению, никакой возможности ждать улучшения погоды у нас не было – где-то около 6 часов вечера нас должен был подобрать арендованный автобус, и опаздывать к этому сроку было нельзя.

У нас было около десятка лодок и почти в каждой дети, от 7 до 12 лет. В моей лодке был Рон и моя десятилетняя дочка Катя. На Катю мы надели все, что было теплого и непромокаемого, а сами? Что – сами? Надо было просто грести без перерыва, понимая, что других вариантов просто нет. Однако, оказалось, что варианты есть, но только еще худшие. Ближе к обеду, когда нам оставалось проплыть еще километров 10–12, случился «оверкиль» – перевернулась по чистой случайности байдарка Жени Булатова, в которой, кроме него, было двое младших Булатовых, Оля и Дима. Детей выловили быстро, они даже не успели намокнуть, но, как мне помнится, вытаскивание полуутопшей байдарки, вылавливание вещей, разжигание костра при почти полном отсутствии су-

хих дров, попытки хоть как-нибудь высушиться и вскипятить чай – все это уже было сродни испытаниям, которые включают в программу экзаменов для бойскаутов. Но – где наша не пропадала, вскоре мы снова на воде, а там еще пару часов работы и, наконец, показалось шоссе и на нем, – о, радость! – наш автобус. Причалили, и тут оказалось, что дети-то были уже на пределе терпения – в автобус их пришлось нести на руках, под аккомпанемент всхлипов и рыданий.

В салоне жара, водитель о нас подумал, это – был просто рай, но пока только для детей. Взрослым ведь надо байдарки разбирать-собирать – еще час работы, причем ради разнообразия снег с дождем для нас прекратили, но устроили вполне приличный ветерок – видимо, для просушки байдарок.

Однако и это тоже закончилось, а в автобусе можно было наконец сбросить все мокрое, принять «для сугреву» добрую порцию спиртного, потом чаю, и вот опять можно повторять хорошо известную нам максиму профессиональных альпинистов – «А ведь жизнь на контрастах не так уж и плоха!».

Как потом признался Рон, этот поход ему очень понравился, хотя и оказался для него нелегким испытанием. А когда он через пару дней зашел по каким-то своим делам в американское посольство, ему попался атташе по культуре, которому он рассказал о своем походе. Тот был совершенно поражен тем, что это все удалось проделать скрытно и не мог скрыть своей зависти: «Как тебе повезло! Ведь нам никуда, кроме опостылевшей дачи посольства, выбираться не удается».

Но мой рассказ о визите Рона в 1980 году был бы не полон, если бы я не упомянул еще об одном эпизоде, связанном с его пребыванием в Москве.

Как я уже рассказывал, рыбалка – это подлинно страстное увлечение профессора Кэйпла. Во время наших с ним поездок в Сибирь он наслушался немало рассказов про совершенно уникальные возможности рыболовства на Енисее и других реках тамошних краев. И вот он нашел еще человек 5 американцев, таких же «сбрендивших» на почве рыбной ловли, и они решили отправиться в Сибирь на ловлю тайменя. В письме, которое Рон мне прислал месяца за два до своего приезда, он мне сообщил, что он и его друзья приглашают меня и Андрея составить им компанию для поездки в Сибирь, за тайменем. О том, что такое возможно, ему сказал представитель фирмы «Интурист» в Нью-Йорке (поймать бы того представителя и ноги повыдергать!). В ответном письме я сообщил, что в московском Интуристе про ловлю тайменя мне ничего сказать не могли. К этому я добавил, что знаю точно, что никаких смешанных советско-американских групп в системе Интуриста не бывает и в принципе не может быть.

Тем не менее, когда Рон приехал, он мне напомнил насчет своих рыбацких намерений и, хотя я и отбивался как мог, но в конце концов он меня, что называется, «достал», и мы отправились в Центральное агентство Интуриста на Манежной площади. Наш



приход вызвал немалый переполох, забегали какие-то секретарши, посыпались вопросы – «Кто, зачем, по какому случаю и почему именно к нам?». Я попытался их убедить в нашем миролюбии, но они почему-то подозревали, что здесь таится какая-то провокация, и на самом деле мы корреспонденты каких-нибудь «нехороших» изданий. Однако через какое-то время они несколько подуспокоились и выдали нам ответ – раз американский профессор приехал в Москву, то, стало быть, со всеми вопросами ему следует обращаться не в Центральный, а в Московский офис Интуриста, а это:

«Как выйдете, повернете налево и потом еще раз налево, гостиница «Националь». До свидания, желаем удачи».

Через 5 минут мы входили в этот офис. Человек 15 симпатичных девушек, щебечущих за высокой стойкой. Я сразу выкладываю, что мы не корреспонденты, – один, то бишь я, профессор из Академии наук СССР, а мой спутник – американский профессор Кэйпл. Это сработало, и нами заинтересовались: «Так чего же хочет наш гость из Америки?».

Рон объясняет, я перевожу, девушка внимательно слушает..., а потом вопрошает: «Если я правильно Вас поняла, профессор Кэйпл из США?».

Я подтвердил, что так оно и есть.

«В таком случае, – продолжает это милое создание, – по всем вопросам, связанным с услугами Интуриста, ему следует обращаться в наш офис в Нью-Йорке!», и дает карточку с его телефоном и адресом.

Я начинаю тихо сатанеть, но объясняю предельно вежливо: «Вы меня, по-видимому, не совсем правильно поняли. Профессор Кэйпл сейчас здесь, в Москве, перед вами, а не в Нью-Йорке, и непонятно, почему здесь он не может получить ответы на свои вопросы».

Рон стоял совершенно обалдевший, ничего не понимающий, несмотря на мой перевод. Девушка ни на миллиметр не сдвинулась со своей позиции и еще пару раз произнесла свою рекомендацию по части получения всех справок в Нью-Йорке. Тогда я потребовал, чтобы нас провели к начальнику их смены.

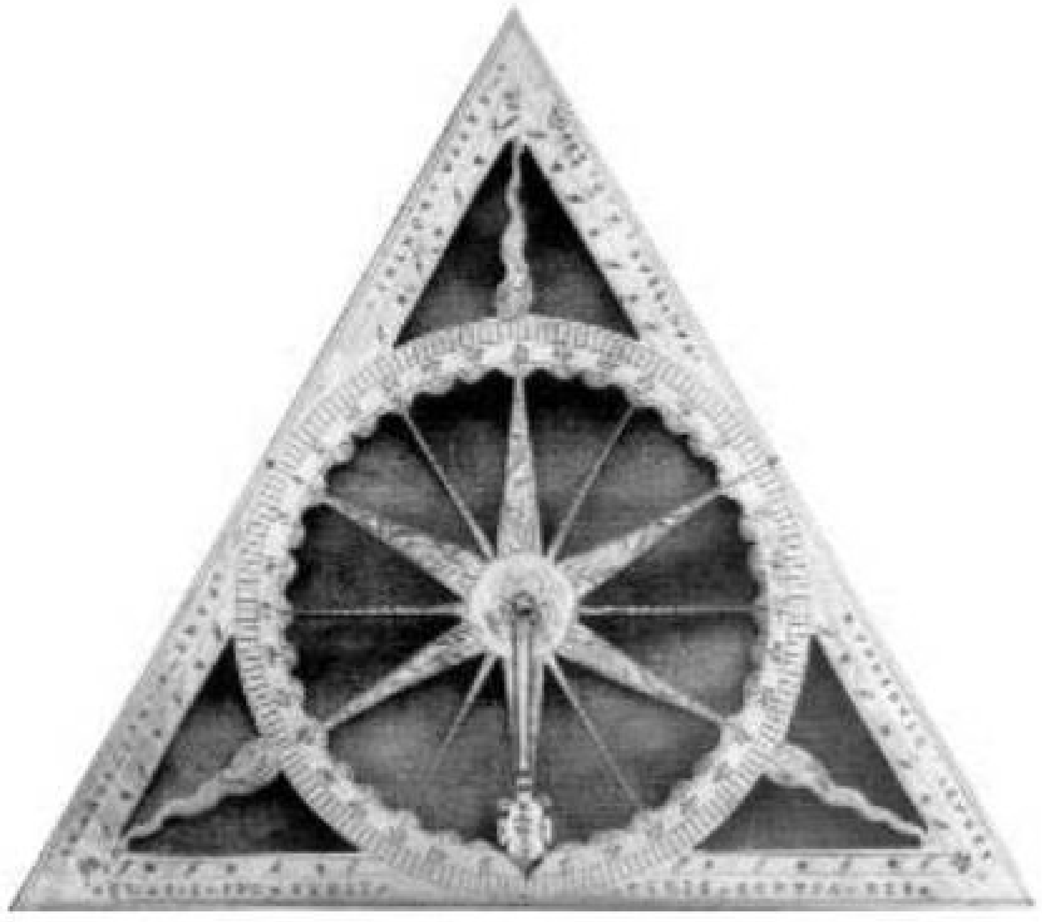
В кабинете сидела дама приятной наружности и сначала она тоже просто перепугалась от одного факта появления иностранца. Но я быстро ее успокоил и изложил историю с тайменем. Дальше разговор принял более осмысленный характер. Сначала начальница достала какой-то «талмуд» и стала спрашивать по порядку: «Не хочет ли гость отправиться поохотиться на лося (далее шли – медведь, волк, олень, заяц, ...впрочем, тигра не предлагали), на птиц (от уток до глухарей), половить красную рыбу на Кольском или Сахалине и т.д.». Но капризный гость ничем из перечисленного даже не поинтересовался – ему был нужен лишь таймень. «Но тайменя в этом реестре услуг нет,» – с прискорбием добавила начальница.

Рон терпеливо, но с некоторым отчаянием в голосе: «Да я и так знаю, что тайменя у вас нет в списке. Мы как раз и предлагаем его включить, и мы готовы быть вашими первыми клиентами и всячески рекламировать туры Интуриста «на тайменя».

Тут наша хозяйка совсем расслабилась, заулыбалась, рассыпалась в извинениях, сказала, что они не занимаются организацией новых туров, впрочем, пообещала передать эти очень интересные американские предложения по инстанции.

С тех пор утекло много воды, и некоторые готовы утверждать, что сейчас у нас в стране можно купить все, что угодно, но насколько мне известно, таймень до сих пор так и не выставлен на продажу, что, наверное, можно только приветствовать, если вспомнить про замечательную «Царь-рыбу» Виктора Астафьева. Кстати, могу похвалиться, что много позже, когда книга Астафьева вышла в английском переводе, я, конечно, отправил ее Рону, и он смог убедиться, насколько великолепна та рыба, которую ему так и не суждено было поймать.

Продолжение следует



Календарь «З-С»: **июль**

80 лет назад, 4 июля 1934 года, в маленькой больнице во Французских Альпах от лейкемии умерла Мария Склодовская-Кюри (р. 1867), пионер учения о радиоактивности. В 1898 году она вместе с мужем, Пьером Кюри (1859–1906), открыла новые химические элементы периодической системы – радий и полоний, первые из элементов, помимо урана, у которых обнаружено свойство радиоактивности. В 1903 году Мария Склодовская-Кюри стала первой женщиной – лауреатом Нобелевской премии.

35 лет назад, 7 июля 1979 года, в Институте атомной энергии имени И.В. Курчатова (ныне Российский научный центр «Курчатовский институт») была введена в действие установка для исследований по управляемому термоядерному синтезу Токамак-7 – первый в мире токамак со сверхпроводящей магнитной системой.

85 лет назад, 10 июля 1929 года, стартовал большой круговой перелет Михаила Громова по маршруту Москва – Берлин – Париж – Рим – Марсель – Невер – Лондон – Париж – Берлин – Варшава – Москва на туполевском самолете АНТ-9 «Крылья Советов» с девятью пассажирами. За 53 летных часа было покрыто расстояние 9037 километра.

260 лет назад, 12 июля 1754 года, на заседании Петербургской Академии наук Михаил Ломоносов продемонстрировал действующую модель летательного аппарата – прообраза современного двухосного вертолета. В протоколе заседания было зафиксировано: «Высокочтимый советник Ломоносов показал изобретенную им машину, называемую им аэродинамической (воздухобежной), которая должна употребляться для того, чтобы с помощью крыльев... подниматься в верхние слои воздуха...» Винты модели приводились в движение «силой пружины, какой обычно снабжают часы».

110 лет назад, 13 июля 1904 года, в Новороссийске родился Владимир Константинович Коккинаки (ум. 1985), генерал-майор авиации, дважды Герой Советского Союза (1938, 1958), легендарный летчик-испытатель, шеф-пилот ОКБ С.В. Ильюшина. Летчиком-испытателем, а в годы войны боевым летчиком, был и его младший брат – Герой Советского Союза (1964) Константин Константинович Коккинаки.

140 лет назад, 17 июля 1874 года, универсально одаренная 14-летняя Мария Башкирцева, которой не суждено было дожить до 24-летия, записала в своем знаменитом «Дневнике»: «Говорят, что в России [с 1870 года она жила за границей] есть шайка негодяев, которые добиваются коммуны; это ужас что такое! Все отобрать и иметь сообща. И их проклятая секта так распространена, что журналы делают отчаянные воззвания к обществу. Не-

ужели отцы семейств не положат конца этому безобразию? Они хотят все погубить. Чтобы не было больше цивилизации, искусства, прекрасных и великих вещей: одни материальные средства к существованию...».

70 лет назад, 17 июля 1944 года по Садовому кольцу были проконвоированы более 57 тысяч немецких военнопленных. Во главе колонны шагал Фридрих Вильгельм фон Паулюс, с остатками своей армии сдавшийся под Сталинградом в плен как раз в тот день, когда фюрер пожаловал его высшим воинским титулом генерал-фельдмаршала.

710 лет назад, 20 июля 1304 года, родился Франческо Петрарка (ум. 1374), великий итальянский поэт, один из родоначальников гуманистической культуры эпохи Возрождения и создателей итальянского литературного языка.

45 лет назад, 21 июля 1969 года, в 3 часа 56 минут по среднеевропейскому времени американский астронавт Нил Армстронг первым из землян ступил на поверхность Луны.

140 лет назад, 23 июля 1874 года, изобретатель Александр Николаевич Лодыгин на основании заявки, поданной в 1872 году, получил в России привилегию за №1619 на электрическую лампу накаливания с угольным стерженьком в качестве тела накала.

210 лет назад, 28 июля 1804 года, родился Людвиг Андреас Фейербах (ум. 1872), крупный немецкий философ-материалист и атеист, оказавший значительное влияние на развитие немецкой и мировой философии. В частности, именно под влиянием трудов Фейербаха порвали с гегелевским идеализмом и стали воинствующими материалистами Карл Маркс и Фридрих Энгельс. Под конец жизни Фейербах вступил в Германскую социал-демократическую партию, но марксизма так и не принял.

110 лет назад, 28 июля 1904 года, родился Павел Алексеевич Черенков (ум. 1990), ученый-физик, академик (1971), в 1958 году вместе с Игорем Евгеньевичем Таммом и Ильей Михайловичем Франком удостоенный Нобелевской премии за открытие и объяснение так называемого «эффекта Черенкова» – электромагнитного излучения заряженной частицы, движущейся в среде со скоростью, превышающей скорость распространения света в этой среде.

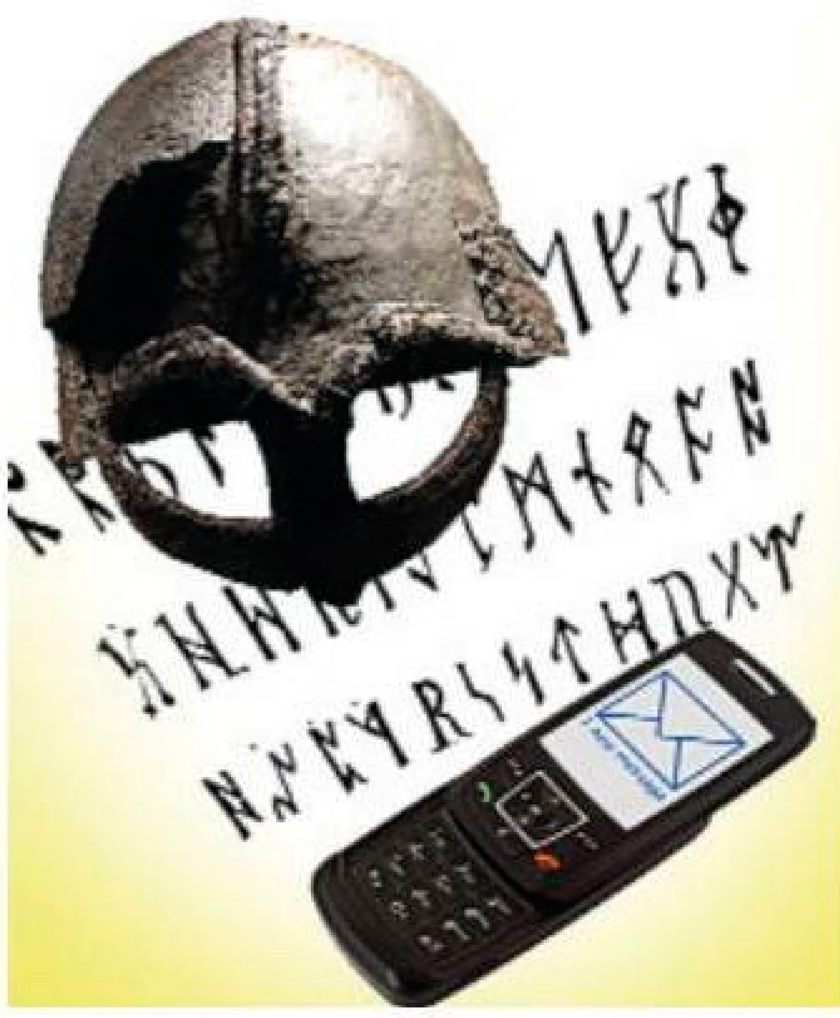
110 лет назад, 28 июля 1904 года, в Петербурге 25-летний террорист – член боевой организации партии эсеров Егор Сазонов убил министра внутренних дел и шефа жандармов Вячеслава Константиновича Плеве (р. 1846), метнув бомбу в карету, в которой тот следовал по Измайловскому проспекту (неподалеку от Обводного канала). В 1910 году Сазонов покончил с собой на сибирской каторге в знак протеста против применения к политическим заключенным телесных наказаний.

60 лет назад, 28 июля 1954 года, в Москве открылся Ботанический сад АН СССР.

40 лет назад, 29 июля 1974 года, приказом председателя КГБ СССР Юрия Андропова была создана сверхсекретная антитеррористическая группа «А», первоначально в составе 30 бойцов, которую после путча ГКЧП в августе 1991 года стали называть «Альфой».

260 лет назад, 30 июля 1754 года, Правительствующий сенат утвердил «Доношение об учреждении в Москве университета и двух гимназий» с приложением проекта организации оных, составленного Михаилом Васильевичем Ломоносовым. Указ об учреждении университета был подписан Елизаветой на следующий год, в Татьянин день, т.е. 12 января по старому стилю, или 23 января по стилю новому.

Календарь подготовил Борис Явелов



Викинги писали sms

Как известно, берестяные грамоты служили нашим далеким предкам для того чтобы делать хозяйственные записи. Однако ученые установили, что викингам деревянные дощечки – аналог таких грамот – служили и для своеобразных sms-сообщений.

Оказалось, что такие таблички использовались, как правило, для того, чтобы «подписать» какую-то вещь или товар – на табличке было написано имя владельца. С помощью табличек учились письму, а также посылали краткие сообщения бытового характера. Но не все так просто. Например, переведя фразу «поцелуй меня», ученые задумались, нет ли здесь какого-то скрытого смысла...

Аватар создан!

Ученые из Корнеллского и Гарвардского университетов (США) провели эксперимент, сильно напоминающий завязку известного фильма Джеймса Кэмерона. Они взяли двух макак-резусов, одна из которых была абсолютно здорова, а вторая страдала параличом верхних конечностей. В соответствующие отделы мозга обеих обезьян поместили электроды, соединенные проводами. Таким образом, получилось, что импульс мозга здоровой обезьяны передавал сигнал конечностям парализованного животного, и оно должно было выполнять движения, о которых думала первая обезьяна.

Перед больной обезьяной поместили компьютер с мышкой. Ей нужно было передвинуть курсор в определенное место при помощи рук, после чего и «аватар», и его оператор получали вознаграждение. Примечательно, что оператор уже играл в подобную игру, то есть он очень хорошо знал, как нужно действовать для того, чтобы получить угощение. Осталось только понять, сможет ли он заставить силой мысли выполнить это действие своего «аватара». Но у обезьян все получилось – обезьяна-оператор смогла двигать рукой своего собрата-паралитика так, что курсор всегда оказывался в нужной области экрана.

Ученые считают, что использование подобных аватаров является переходным этапом при создании методики исцеления таких параличей, то есть тех, причиной которых является нарушение связи между мозгом и частями тела, что случается при повреждениях спинного мозга. В перспективе эту технологию можно будет реализовать и в пределах одного тела, при помощи специальных имплантантов, имитирующих действие нервных цепочек.

Личностный рост как причина разводов

Сегодня женщина, как и мужчина, может окончить университет, получить хорошую высокооплачиваемую работу и сама содержать семью. Классический брак с мужем-добытчиком и женой-домохозяйкой уходит в прошлое. Но чего партнеры ждут друг от друга?

Оказалось, чувств. Точнее, они хотят видеть в своем избраннике духовного наставника, который заодно будет чем-то вроде личного психолога. Но у большинства просто слишком мало времени и сил на личную жизнь. В этом одна из основных причин разводов. Такое предположение выдвинули американские психологи.

Впрочем, также есть мнение, что супруги воспринимают брак как капиталистическое предприятие, где каждый стремится получить выгоду за счет избранника, причем отдача должна быть максимальной при минимальном вкладе. Если расчет не оправдывается, семья распадается.



Рисунки А. Сарафанова

Аудиобиблиотека ЗНАНИЕ-СИЛА



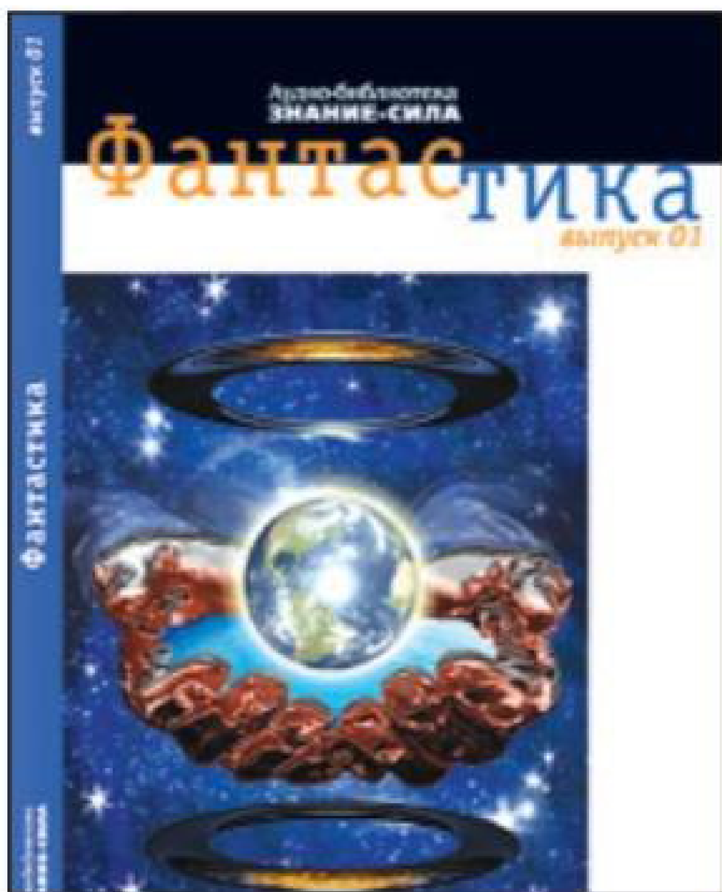




■ Сборники лучших статей из архива журнала в формате mp3

■ Научно-популярные сборники

■ Фантастика



Фантастика. Выпуск 01 сборник научно-фантастических рассказов.





Получатель	АНО «Редакция журнала «Знание – сила», г. Москва. ИНН 7705224605, КПП 77501001, ОКАТО 45286560000, р/с 40703810738250123050, к/с 30101810400000000225
Банк	ОАО Сбербанк России, г. Москва БИК 044525225
Назначение платежа	Приобретение аудиокниг (указать название диска/комплект)
Сумма	1 диск – 130 руб., комплект из 5 научно-популярных – 500 руб. почтовые расходы: 150 руб. – один диск, 250 руб. – копмлект.

Четко укажите на квитанции свой адрес, включая почтовый индекс

ISSN 0130-1640



НЕИЗВЕСТНАЯ ПЕРВАЯ МИРОВАЯ –

о ней читайте в Главной теме следующего номера